

## Capítulo 2

# LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y SUS RECONSTRUCCIONES RACIONALES \*

### Introducción

«La filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega.» Este artículo toma como consigna esta paráfrasis de la conocida afirmación de Kant y trata de explicar *cómo* debería aprender la historiografía de la ciencia de la filosofía de la ciencia, y *viceversa*. Se defenderá que: *a*) la filosofía de la ciencia suministra metodologías normativas con las que el historiador reconstruye la «historia interna», ofreciendo de este modo una explicación racional del crecimiento del conocimiento objetivo; *b*) dos metodologías rivales pueden ser evaluadas con ayuda de la historia (interpretada normativamente); *c*) cualquier reconstrucción racional de la historia debe ser complementada mediante una «historia externa» (socio-psicológica).

La demarcación esencial entre lo normativo-interno y lo empírico-externo difiere entre metodologías. Las teorías historiográficas internas y externas determinan conjuntamente y en gran medida la elección de problemas para el historiador. Pero algunos de los problemas

---

\* Este artículo se publicó por primera vez en Lakatos (1971a). Allí constan los siguientes agradecimientos: «Las primeras versiones fueron leídas y criticadas por Colin Howson, Alan Musgrave, John Watkins, Elie Zahar y especialmente John Worrall». El artículo apareció en 1971 junto con algunas observaciones críticas (De Feigl, Hall, Koertge y Kuhn) y una «Respuesta a las críticas» de Lakatos. Estas no las reproducimos aquí. (Editores.)

más importantes de la historia externa sólo pueden formularse en términos de una metodología; por ello la historia interna, así definida, es lo principal y la historia externa, lo secundario. Realmente, a la vista de la autonomía de la historia interna (y no de la externa), la historia externa es irrelevante para la comprensión de la ciencia<sup>1</sup>.

### 1. Metodologías de la ciencia rivales; las reconstrucciones racionales como guías de la historia

Coexisten varias metodologías en la filosofía de la ciencia contemporánea, pero todas ellas son algo muy diferente de lo que solía entenderse por «metodología» en el siglo XVII e incluso en el XVIII. Entonces se confiaba que la metodología suministraría a los científicos un libro de reglas mecánicas para la solución de sus problemas. En la actualidad se ha abandonado esta esperanza; las metodologías modernas o «lógicas de la investigación» sólo consisten de un conjunto de reglas (posiblemente no bien articuladas y, desde luego, no mecánicas) para la *evaluación* de teorías ya propuestas y articuladas<sup>2</sup>. A menudo esas reglas o sistemas de evaluación sirven también como teorías acerca de la «racionalidad científica», como «criterios de demarcación» o como «definiciones de la ciencia»<sup>3</sup>. Al margen del dominio legislativo de estas reglas normativas, existe, por supuesto, la psicología y la sociología de la investigación, de carácter empírico.

A continuación resumiré cuatro «lógicas de la investigación» diferentes. Cada una de ellas será caracterizada por las reglas que gobiernan la aceptación (científica) o el rechazo de las teorías o de los programas de investigación<sup>4</sup>. Esas reglas cumplen una función doble. En primer lugar funcionan como un *código del honor científico* cuya violación resulta intolerable; además, como núcleos firmes de los

---

<sup>1</sup> La «historia interna» se define normalmente como la historia intelectual; la «historia externa», como la historia social (cf. e. g. Kuhn, 1968). Mi nueva demarcación, no ortodoxa, entre la historia «interna» y «externa», constituye un cambio importante del problema y puede parecer dogmática. Pero mis definiciones forman el núcleo firme de un programa de investigación historiográfico; su evaluación forma parte de la evaluación de la fertilidad de todo el programa.

<sup>2</sup> Este es un cambio esencial en el problema de la filosofía de la ciencia normativa. El término «normativo» ya no significa reglas para obtener soluciones, sino simplemente instrucciones para evaluar las soluciones existentes. De este modo la metodología queda separada de la heurística al igual que los juicios de valor de los enunciados sobre el «debe». (Debo esta analogía a John Watkins.)

<sup>3</sup> Parece ser que esta abundancia de sinónimos induce a la confusión.

<sup>4</sup> La importancia epistemológica de la «aceptación y el rechazo» científicos es, como veremos, muy distinta en las cuatro metodologías que discutiremos.

*programas (normativos) de investigación historiográfica.* Me concentraré en su segunda función.

### a) *El inductivismo*

El inductivismo ha sido una de las metodologías de la ciencia más influyentes. Según el inductivismo sólo pueden tener cabida en la ciencia aquellas proposiciones que, o bien describen hechos indiscutibles, o son generalizaciones inductivas infalibles a partir de aquéllos<sup>5</sup>. Cuando un inductivista *acepta* una proposición científica, la acepta como una verdad probada y la *rechaza* si tal no es el caso. Su rigor científico es estricto: una proposición debe ser o bien probada por los hechos, o bien inferida (de forma deductiva o inductiva) a partir de otras proposiciones ya probadas.

Cada metodología tiene sus problemas lógicos y epistemológicos específicos. Por ejemplo, el inductivismo debe establecer con certeza la verdad de las proposiciones fácticas («básicas») y la validez de las inferencias inductivas. Algunos filósofos están tan preocupados por sus problemas lógicos y epistemológicos que nunca llegan a interesarse por la historia real; si la historia real no se ajusta a sus criterios puede que sean tan temerarios como para proponer que comencemos de nuevo, y a partir de cero, a construir el edificio de la ciencia. Otros aceptan como satisfactoria alguna solución tosca de tales problemas lógicos y epistemológicos, y emprenden una reconstrucción racional de la historia sin advertir la debilidad (o incluso, la insostenibilidad) lógico-epistemológica de su metodología<sup>6</sup>.

La crítica inductivista es fundamentalmente escéptica: consiste en mostrar que una proposición no ha sido probada y que es, por ello, pseudocientífica, en lugar de probar que es falsa<sup>7</sup>. Cuando el historiador inductivista escribe la *prehistoria* de una disciplina científica puede utilizar con abundancia tales críticas. A menudo explicará las etapas oscuras (cuando la gente era presa de ideas «no probadas») con ayuda de alguna explicación «externa», como la teoría socio-psicológica acerca de la influencia reaccionaria de la Iglesia Católica.

<sup>5</sup> El «neo-inductivismo» sólo requiere generalizaciones de las que se puede probar su elevada probabilidad. En lo que sigue sólo discutiré el inductivismo clásico, pero es similar el tratamiento aplicable a la diluida versión neo-inductivista.

<sup>6</sup> Cf. *abajo*, pp. 156-57.

<sup>7</sup> Para una discusión detallada de la crítica inductivista (y en general, justificacionista), cf. *mi* (1970b).

El historiador inductivista sólo acepta dos clases de *descubrimientos científicos genuinos*: las *proposiciones fácticas sólidas* y las *generalizaciones inductivas*. Estas y sólo éstas constituyen la espina dorsal de su historia *interna*. Las busca al escribir historia, aunque encontrarlas no es tarea fácil. Sólo cuando lo consigue comienza la construcción de sus maravillosas pirámides. Las revoluciones consisten en el desenmascaramiento de errores (irracionales) que subsiguientemente son expulsados de la historia de la ciencia y traspasados a la historia de la pseudociencia, a la historia de las meras creencias: el progreso científico genuino comienza con la última revolución científica acaecida en cualquier disciplina concreta.

Cada historiografía tiene sus paradigmas victoriosos característicos<sup>8</sup>. Los paradigmas principales de la historiografía inductivista fueron las generalizaciones de Kepler a partir de las cuidadosas observaciones de Tycho Brahe; el descubrimiento de Newton de su ley de gravitación mediante la generalización inductiva de los «fenómenos» de Kepler referentes al movimiento planetario, el descubrimiento de Ampère de su ley de electrodinámica a partir de la generalización inductiva de sus observaciones sobre corrientes eléctricas. Algunos inductivistas también defienden que la química moderna comenzó realmente con los experimentos de Lavoisier y su «correcta explicación» de los mismos.

Pero el historiador inductivista no puede suministrar una explicación *racional* «interna» de *por qué* ciertos hechos fueron seleccionados en lugar de otros. Para él, éste es un problema *no racional, empírico y externo*. El inductivismo, como una teoría «interna» de la racionalidad, es compatible con muchas teorías externas o empíricas complementarias relativas a la elección de los problemas. Por ejemplo, es compatible con la doctrina vulgar marxista según la cual la elección de problemas está determinada por las necesidades sociales<sup>9</sup>; así, algunos marxistas vulgares identifican las fases principales de la historia de la ciencia con las fases principales del desarrollo económico<sup>10</sup>. Pero no es necesario que la selección de hechos esté determinada por factores sociales; puede que esté determinada por influencias intelectuales extracientíficas. Y el inductivismo también es compatible con la teoría «externa» según la cual la elección de problemas está determinada fundamentalmente por perspectivas

<sup>8</sup> Ahora estoy utilizando el término «paradigma» en su sentido pre-kuhniano.

<sup>9</sup> Esta compatibilidad fue señalada por Agassi en las pp. 23-7 de su (1963). Pero no señaló la compatibilidad análoga en el seno de su propia historiografía falsacionista; cf. *abajo*, pp. 143-44.

<sup>10</sup> Cf. e. g. Bernal (1965), p. 377.

teóricas (o metafísicas) innatas o adoptadas arbitrariamente (o tradicionalmente).

Existe una variedad radical del inductivismo que condena todas las influencias externas, sean intelectuales, psicológicas o sociológicas, por crear prejuicios inadmisibles: los inductivistas radicales sólo aceptan una selección (azarosa) realizada por una mente vacía. A su vez, el inductivismo radical es una variante especial del *internalismo radical*. Según este último, tan pronto como queda establecida la existencia de alguna influencia externa en la aceptación de una teoría científica (o proposición fáctica), tal aceptación debe ser negada: la prueba de que existen influencias externas implica la invalidación<sup>11</sup>; puesto que las influencias externas siempre existen, el internalismo radical es utópico y autodestructivo como teoría de la racionalidad<sup>12</sup>.

Cuando el historiador inductivista radical se enfrenta con el problema de explicar cómo es posible que grandes científicos tuvieran en gran estima a la metafísica, y entendieran que sus descubrimientos eran importantes por razones que parecen muy extrañas desde un punto de vista inductivista, remitirá estos problemas de «falsa conciencia» a la psicopatología; esto es, a la historia externa.

#### b) *El convencionalismo*

El convencionalismo permite la construcción de cualquier sistema de casillas que organice los hechos en algún todo coherente. El convencionalismo decide mantener intacto el centro de tal sistema de casillas mientras ello sea posible: cuando una invasión de anomalías plantea dificultades, cambia y complica las estructuras periféricas. Pero el convencionalista no considera a ningún sistema de casillas como verdadero por haber sido probado, sino sólo como «verdadero por convención» (o posiblemente como ni verdadero ni falso, incluso). En las variantes *revolucionarias* del convencionalismo, no es necesario adherirse para siempre a un sistema dado de casillas; tales sistemas pueden ser abandonados si llegan a ser intolerablemente toscos y si existen otros más sencillos que pueden sustituirlos<sup>13</sup>. Desde un punto de vista epistemológico y lógico, esta versión del convencionalismo es mucho más sencilla que el inductivismo: no

<sup>11</sup> Algunos positivistas lógicos se incluían en este conjunto: recuerdo el horror de Hempel ante las ocasionales alabanzas de Popper a ciertas influencias metafísicas externas sobre la ciencia. (Hempel, 1937.)

<sup>12</sup> Cuando los oscurantistas alemanes se burlan del «positivismo» frecuentemente se refieren al internalismo radical y, en particular, al inductivismo radical.

<sup>13</sup> Sobre lo que aquí llamo *convencionalismo revolucionario*, consúltese el capítulo 1, p. 33, y *abajo*, pp. 143-44.

requiere inferencias inductivas válidas. El *progreso* genuino de la ciencia es acumulativo y tiene lugar en el terreno básico de los «hechos probados»<sup>14</sup>; los *cambios* en el terreno teórico son meramente instrumentales. El «progreso» teórico es sólo una cuestión de conveniencia («simplicidad») y no de contenido de verdad<sup>15</sup>. Por supuesto, es posible introducir el convencionalismo revolucionario también al nivel de las proposiciones «fácticas», en cuyo caso estas proposiciones «fácticas» serían aceptadas por decisión y no por «pruebas» experimentales. Pero en tal caso el convencionalista debe diseñar algún principio metafísico que complemente sus reglas referentes al juego de la ciencia si desea conservar la noción de que el crecimiento de la ciencia fáctica tiene algo que ver con la verdad de hecho, objetiva<sup>16</sup>. De no hacerlo así no podrá evitar el escepticismo, o al menos, alguna forma radical de instrumentalismo.

(Es importante clarificar la *relación entre convencionalismo e instrumentalismo*. El convencionalismo descansa en el reconocimiento de que supuestos falsos pueden tener consecuencias verdaderas, por lo que algunas teorías falsas pueden tener un gran poder predictivo. Los convencionalistas tuvieron que afrontar el problema de comparar teorías rivales falsas. La mayoría de ellos confundieron la verdad con sus síntomas y hubieron de mantener alguna versión de la teoría pragmática de la verdad. Fue la teoría de Popper sobre el contenido de verdad, la verosimilitud y la corroboración lo que finalmente estableció las bases para una versión intachable del convencionalismo. Por otra parte, algunos convencionalistas no tenían bastantes conocimientos lógicos como para comprender que algunas proposiciones

---

<sup>14</sup> Fundamentalmente aquí sólo discuto una versión del convencionalismo revolucionario, la que Agassi en su (1966) llama «no sofisticada»: la que supone que las proposiciones fácticas (al contrario de los sistemas de casillas) pueden ser probadas. (Duhem, por ejemplo, no traza ninguna distinción clara entre los hechos y las proposiciones fácticas).

<sup>15</sup> Es importante señalar que la mayoría de los convencionalistas se resisten a abandonar las generalizaciones inductivas. Distinguen entre «el nivel de los hechos», «el nivel de las leyes» (esto es, generalizaciones inductivas obtenidas a partir de los hechos) y «el nivel de las teorías» (o de los sistemas de casillas) que clasifican de forma conveniente tanto los hechos como las leyes inductivas. (Whewell, el convencionalista conservador, y Duhem, el convencionalista revolucionario, difieren menos de lo que imagina la mayoría).

<sup>16</sup> Se puede llamar a tales principios metafísicos «principios inductivos». Puede consultarse MCE, cap. 8, pp. 243-59, y este volumen, cap. 3, con relación a un «principio inductivo» que, aproximadamente, convierte el «grado de corroboración» de Popper en una medida de la verosimilitud popperiana (contenido de verdad menos contenido de falsedad). (Otro «principio inductivo» de aceptación muy general puede formularse así: «Lo que la comunidad de científicos profesionales, o actualizados, o convenientemente purgados, decide aceptar como “verdad”, es verdad».)

pueden ser ciertas aunque no hayan sido probadas, otras pueden ser falsas aunque tengan consecuencias ciertas, y aun otras pueden ser falsas pero aproximadamente verdaderas. Estos optaron por el «instrumentalismo»; consideraron las teorías como ni ciertas ni falsas sino simplemente como instrumentos para la predicción. El convencionalismo, tal como lo hemos definido, es una posición filosóficamente correcta; el instrumentalismo es una versión degenerada del mismo que se basa en una simple confusión filosófica originada en la carencia de conocimientos lógicos elementales.)

El convencionalismo revolucionario nació como la filosofía de la ciencia de los bergsonianos: las consignas fueron libre albedrío y creatividad. El código de honor científico de los convencionalistas es menos riguroso que el de los inductivistas: no prohíbe las especulaciones carentes de pruebas y permite que se construya un sistema de casillas en torno a *cualquier* idea imaginada. Además, el convencionalista no niega el carácter científico a los sistemas ya abandonados; el convencionalista interpreta como racional una parte de la historia real de la ciencia mucho mayor que el inductivista.

Para el historiador convencionalista los descubrimientos principales son, fundamentalmente, invenciones de sistemas de casillas nuevos y más simples. Por ello constantemente establece comparaciones en torno a la simplicidad: la médula de su historia interna está en las complicaciones de los sistemas de casillas y en las sustituciones revolucionarias de los mismos.

Para el convencionalista el caso paradigmático de revolución científica fue la revolución copernicana<sup>17</sup>. Se ha intentado probar que también las revoluciones de Lavoisier y de Einstein fueron sustituciones de teorías complicadas por otras sencillas.

La historiografía convencionalista no puede suministrar una explicación *racional* de que ciertos hechos particulares sean seleccionados en primer lugar ni de que ciertos sistemas de casillas particulares y no otros sean utilizados en etapas iniciales en las que sus méritos relativos aún no están claros. Por ello el convencionalismo, como el inductivismo, es compatible con varios programas empírico-«externalistas» complementarios.

---

<sup>17</sup> La mayor parte de las exposiciones históricas de la Revolución Copernicana se escriben desde un punto de vista convencionalista. Pocos pretendieron que la teoría de Copérnico era una «generalización inductiva» a partir de algún «descubrimiento fáctico» o que fuera propuesta como una teoría audaz para sustituir a la teoría *tolemaica* que había sido «refutada» por algún famoso «experimento crucial».

Para una discusión adicional de la historiografía de la Revolución Copernicana, cf. cap. 4, *abajo*.

Por último, el historiador convencionalista, como su colega inductivista, a menudo tropieza con el problema de la «falsa conciencia». Por ejemplo, según el convencionalismo es un «hecho» que los grandes científicos crean sus teorías dejando volar su imaginación. Entonces, ¿por qué afirman a menudo tales científicos que infirieron sus teorías a partir de los hechos? La reconstrucción racional del convencionalista a menudo difiere de la que realizan los grandes científicos y el historiador convencionalista remite estos problemas de falsa conciencia al externalista<sup>18</sup>.

### c) El falsacionismo metodológico

El falsacionismo contemporáneo nació como una crítica logico-epistemológica del inductivismo y del convencionalismo de Duhem. El inductivismo fue criticado porque sus dos supuestos básicos, que las proposiciones fácticas pueden ser «derivadas» de los hechos y que pueden existir inferencias válidas inductivas (que incrementan el contenido), carecen de prueba e incluso pueden demostrarse que son falsos. Se criticó a Duhem porque las comparaciones en términos de simplicidad intuitiva dependen de gustos subjetivos y son tan ambiguas que sobre ellas no puede fundamentarse ninguna crítica sólida. Popper propuso una nueva «metodología falsacionista»<sup>19</sup> en su *Logik der Forschung*. Esta metodología es otra variedad de convencionalismo revolucionario: su principal diferencia es que permite que sean aceptados por convención los «enunciados básicos», fácticos, singulares en un sentido espacio-temporal, en lugar de las teorías espacio-temporalmente universales. De acuerdo con el código de honor del falsacionista, una teoría es científica sólo si *puede* entrar en conflicto con un enunciado básico, y una teoría debe ser eliminada si entra en conflicto con un enunciado básico aceptado. Popper también señaló una condición adicional que deben satisfacer las teorías para que sean calificadas como científicas: deben predecir hechos *nuevos*, esto es, no previstos por el conocimiento existente. Por tanto, es contrario al código del honor científico de Popper proponer teorías infalsables o hipótesis *ad hoc* (que no implican

<sup>18</sup> Por ejemplo, para los historiadores no inductivistas, el «*Hypotheses non fingo*» de Newton representa un problema importante. Duhem, que al contrario de la mayoría de los historiadores, no se excedió en su adoración a Newton, rechazó la metodología inductiva de Newton, como un sinsentido lógico, pero Koyré, entre cuyas muchas virtudes no se encontraba la lógica, dedicó largos capítulos a la «profundidad oculta» del galimatías newtoniano.

<sup>19</sup> En este artículo utilizo este término para referirme exclusivamente a una versión del falsacionismo, esto es, al «falsacionismo metodológico ingenuo» tal como se define en el capítulo 1, pp. 20-46.



nuevas predicciones empíricas), del mismo modo que es contrario al código del honor científico inductivista (clásico) proponer teorías o hipótesis no probadas.

El gran atractivo de la metodología popperiana radica en su claridad y en su poder. El modelo deductivo de crítica científica de Popper contiene proposiciones espacio-temporalmente universales empíricamente falsables, condiciones iniciales y sus consecuencias. El arma de la crítica es el *modus tollens* y ni la lógica inductiva ni la simplicidad intuitiva complican este panorama<sup>20</sup>.

(Aunque el falsacionismo es lógicamente impecable, tiene sus propias dificultades epistemológicas. En su protoversión «dogmática» supone que las proposiciones pueden ser probadas mediante los hechos y que, por tanto, las teorías pueden ser refutadas: un supuesto falso<sup>21</sup>. En su versión popperiano-convencionalista requiere de algún «principio inductivo» (extrametodológico) que suministre peso epistemológico a las decisiones referentes a la aceptación de enunciados «básicos» y, en general, para conectar las reglas del juego científico con la verosimilitud<sup>22</sup>.

El historiador popperiano busca teorías falsables, importantes y audaces, y grandes experimentos cruciales de resultados negativos. Tales son los ingredientes de su reconstrucción racional. Los paradigmas de importantes teorías falsables, favoritos de los popperianos, son las teorías de Newton y de Maxwell, las fórmulas sobre radiación de Rayleigh, Jeans y Wien y la revolución einsteiniana; sus paradigmas favoritos de experimentos cruciales son el experimento Michelson-Morley, el experimento del eclipse de Eddington y los experimentos de Lummer y Pringsheim. Fue Agassi quien trató de convertir este falsacionismo ingenuo en un programa de investigación historiográfico sistemático<sup>23</sup>. En particular, predijo (o «postdijo», si se prefiere) que detrás de cada descubrimiento experimental importante hay una teoría contradicha por el descubrimiento; la importancia de un descubrimiento fáctico debe medirse por la importancia de la teoría que refuta. Agassi parece aceptar ingenuamente los juicios de valor de la comunidad científica sobre la importancia de descubrimientos fácticos como los de Galvani, Oersted, Priestley, Roentgen y Hertz, pero niega el «mito» de que constituyeran descubrimientos azarosos (como se decía que fueron los cuatro primeros)

<sup>20</sup> Puesto que en su metodología el *concepto* de simplicidad intuitiva no tiene lugar, Popper pudo usar el término «simplicidad» para referirse al «grado de falsabilidad». Pero la simplicidad es más que esto: cf. cap. 1, pp. 64 y ss.

<sup>21</sup> Para una discusión, cf. cap. 1, especialmente pp. 27-28.

<sup>22</sup> Para una discusión adicional, cf. *abajo*, pp. 158-59.

<sup>23</sup> Agassi (1963).

o ejemplos confirmadores (como pensó Hertz en principio que era su descubrimiento)<sup>24</sup>. De este modo llega Agassi a una predicción audaz: los cinco experimentos fueron refutaciones con éxito (en algunos casos se trataba incluso de refutaciones *planeadas*) de teorías que él se propone desentrañar y que, realmente, afirma haber desentrañado en la mayoría de los casos<sup>25</sup>.

A su vez, la historia interna popperiana puede ser fácilmente complementada con teorías externas de la historia. Así, el mismo Popper explicó que (por el lado positivo): 1) el principal estímulo externo de las teorías científicas procede de la «metafísica» no científica e incluso de mitos (esto fue maravillosamente ilustrado más tarde, principalmente por Koyré), y que (por el lado negativo): 2) los hechos *no* constituyen tales estímulos externos (los descubrimientos fácticos íntegramente forman parte de la historia interna constituyendo refutaciones de alguna teoría científica, de modo que los hechos sólo son observados si entran en conflicto con algunas expectativas previas). Ambas tesis son piedras angulares de la *psicología* de la investigación de Popper<sup>26</sup>. Feyerabend desarrolló otra interesante tesis *psicológica* de Popper: la proliferación de teorías rivales puede acelerar *externamente* la falsación *interna* popperiana<sup>27</sup>.

Pero las teorías externas complementarias del falsacionismo no tienen por qué limitarse a las influencias puramente intelectuales. Se debe insistir (con perdón de Agassi) en que el falsacionismo no es menos compatible con el punto de vista del marxismo vulgar sobre el progreso científico que el inductivismo. La única diferencia radica en que mientras para el inductivismo el marxismo puede ser invo-

---

<sup>24</sup> Un descubrimiento experimental es un *descubrimiento azaroso en el sentido objetivo* si no constituye un ejemplo confirmador ni refutador de alguna teoría que se incluye en el conocimiento objetivo del momento; es un *descubrimiento azaroso en el sentido subjetivo* si el descubridor no lo realiza (o no lo reconoce) como un ejemplo confirmador o refutador de alguna teoría que él personalmente mantenía en ese momento.

<sup>25</sup> Agassi (1963), pp. 64-74. \* Véase también MCE, cap. 8 (Editores).

<sup>26</sup> En el círculo popperiano fueron Agassi y Watkins quienes insistieron particularmente en la importancia de las teorías «metafísicas» no falsables o apenas contrastables como suministradoras de estímulos *externos* para desarrollos posteriores auténticamente científicos. (Cf. Agassi, 1964b, y Watkins, 1958). Desde luego esta idea ya está presente en Popper (1934) y (1960b). Cf. cap. 1, p. 126; pero confío en que la nueva formulación de la diferencia entre su enfoque y el mío, que hoy voy a ofrecer en este artículo, resultará mucho más clara.

<sup>27</sup> Popper en algunas ocasiones (y Feyerabend de forma sistemática) acentuó la función catalizadora (externa) de las teorías alternativas en la génesis de los llamados «experimentos cruciales». Pero las alternativas no son simples catalizadores que posteriormente puedan ser eliminadas en la reconstrucción racional: son partes *necesarias* del proceso de falsación. Cf. Popper (1940) y Feyerabend (1965); pero cf. también cap. 1, especialmente pp. 52-53, n. 121.

cado para explicar el descubrimiento de *hechos*, según el falsacionismo puede ser utilizado para explicar la invención de *teorías científicas*, en tanto que la elección de hechos (que es, para el falsacionista, la elección de «falsadores potenciales») está fundamentalmente determinada de forma interna por las teorías.

La «falsa conciencia» (falsa desde el punto de vista de *su* teoría de la racionalidad) crea un problema al historiador falsacionista. Por ejemplo, ¿por qué algunos científicos entienden que los experimentos cruciales son positivos y verificadores en lugar de negativos y refutadores? Para solucionar estos problemas el falsacionista Popper elaboró (con más habilidad que cualquiera de sus predecesores) el puente entre el conocimiento objetivo (en su «tercer mundo») y sus distorsionados reflejos en las mentes individuales<sup>28</sup>. De este modo preparó el camino para mi demarcación entre historia interna y externa.

#### d) *La metodología de los programas de investigación científica*

Según mi metodología, los grandes logros científicos son programas de investigación que pueden ser evaluados en términos de transformaciones progresivas y regresivas de un problema; las revoluciones científicas consisten en que un programa de investigación reemplaza (supera progresivamente) a otro<sup>29</sup>. Esta metodología ofrece una nueva reconstrucción racional de la ciencia. La mejor forma de presentarla es por vía de contraste con el falsacionismo y el convencionalismo de los que adopta algunos elementos esenciales.

Esta metodología toma del convencionalismo la libertad de aceptar racionalmente, mediante convención, no sólo los «enunciados fácticos» singulares en un sentido espacio-temporal, sino también las teorías espacio-temporalmente universales; en verdad, éste resulta ser el elemento más importante para la continuidad del crecimiento científico<sup>30</sup>. La unidad básica para la evaluación no debe ser una teoría aislada o una conjunción de teorías, sino un «programa de investigación» con un «núcleo firme» convencionalmente aceptado (y por tanto, «irrefutable» por decisión provisional) y con una «heu-

<sup>28</sup> Cf. Popper (1968a) y (1968b).

<sup>29</sup> Los términos «cambios progresivos y regresivos de problemática», «programas de investigación», «superación» serán sucintamente definidos en estas páginas; se encontrarán definiciones más detalladas en mi (1968c), y especialmente en el capítulo 1 de este volumen.

<sup>30</sup> Popper no acepta esto: «Existe una gran diferencia entre mi enfoque y el convencionalismo. Defiendo que lo que caracteriza al método empírico es precisamente esto: nuestras convenciones determinan la aceptación de los enunciados *singulares*, no de los *universales*» (Popper, 1934, sección 30).

rística positiva» que define los problemas, esboza la construcción de un cinturón de hipótesis auxiliares, prevé anomalías y victoriosamente las transforma en ejemplos según un plan preconcebido, todo ello. El científico enumera anomalías, pero mientras su programa de investigación conserve su empuje, puede dejarlas aparte. *La selección de sus problemas está fundamentalmente dictada por la heurística positiva de su programa y no por las anomalías*<sup>31</sup>. Sólo cuando se debilita la fuerza impulsora de la heurística positiva, se puede otorgar más atención a las anomalías. De este modo la metodología de los programas de investigación puede explicar *la gran autonomía de la ciencia teórica*, lo que es imposible para las ingenuas e inconexas secuencias de conjeturas y refutaciones de los falsacionistas. Todo lo que para Popper, Watkins y Agassi son influencias metafísicas, externas, se convierte aquí en el «núcleo firme» *interno* de un programa<sup>32</sup>.

La metodología de los programas de investigación presenta un cuadro del juego de la ciencia muy diferente del ofrecido por el falsacionista metodológico. La mejor jugada de apertura es un programa de investigación en lugar de una hipótesis falsable (y, por tanto, consistente). La mera «falsación» (en el sentido de Popper) no tiene por qué implicar el rechazo<sup>33</sup>. Las meras «falsaciones» (esto es, las anomalías) deben ser consignadas, pero no es necesario ocuparse de ellas. Desaparecen los grandes experimentos cruciales negativos popperianos: «experimento crucial» es un título honorífico que, naturalmente, puede ser conferido a ciertas anomalías, pero sólo *ex-post*, sólo cuando un programa crucial se describe mediante un enunciado básico aceptado que es inconsistente con una teoría. Según Popper, un experimento crucial viene descrito por un enunciado básico aceptado que es inconsistente con una teoría según la metodología de los programas de investigación científica, ningún enunciado básico aceptado *por sí solo* justifica que el científico rechace una teoría. Este conflicto puede presentar un problema (mayor o menor), pero en modo alguno supone

<sup>31</sup> El falsacionista niega esto vehementemente: «Aprender de la experiencia es aprender de cada caso de refutación. Cada caso de refutación se convierte en un caso problemático» (Agassi, 1964b, p. 201). En su (1969) Agassi atribuyó a Popper la afirmación según la cual «aprendemos de la experiencia mediante refutaciones» (p. 169) y añade que, según Popper, *sólo* podemos aprender de las refutaciones y no de las corroboraciones (p. 167). Feyerabend, incluso en su (1969b), afirma que «en la ciencia son suficientes los casos negativos». Pero estas observaciones revelan una teoría muy unilateral del aprendizaje por medio de la experiencia. (Cf. cap. 1, p. 52, n. 118, y p. 54.

<sup>32</sup> Duhem, un firme positivista en filosofía de la ciencia, sin duda excluiría a la mayor parte de la metafísica por carecer de carácter científico y no aceptaría que pueda tener influencia en la ciencia propiamente dicha.

<sup>33</sup> Cf. MCE, cap. 8, pp. 236-40, mi (1968c), pp. 162-67, y este volumen, pp. 46 y ss., y pp. 93 y ss.

una «victoria». La naturaleza puede gritar «no», pero tal vez la inteligencia humana (en contra de Weyl y de Popper <sup>34</sup> sea siempre capaz de gritar con más fuerza. Con recursos suficientes y algo de suerte, cualquier teoría puede ser defendida «progresivamente» durante mucho tiempo, aun cuando sea falsa. La secuencia popperiana de «conjeturas y refutaciones», esto es, la secuencia de ensayo-mediante-hipótesis seguido de error-probado-por-experimento ha de ser abandonada; ningún experimento es crucial en el momento en que se realiza y aún menos en períodos previos (excepto desde un punto de vista psicológico posible).

Hay que señalar, sin embargo, que la metodología de los programas de investigación científica es más exigente que el convencionalismo de Duhem. Yo introduzco algunos sólidos elementos popperianos para evaluar si un programa progresa o degenera, o si está superando a otro, en lugar de permitir que el confuso sentido común de Duhem <sup>35</sup> juzgue cuándo ha de ser abandonado un marco teórico. Esto es, ofrezco criterios de progreso y de estancamiento internos a los programas, y también reglas para la eliminación de programas de investigación completos. Se dice que un programa de investigación *progresa* mientras sucede que su crecimiento teórico se anticipa a su crecimiento empírico; esto es, mientras continúe prediciendo hechos nuevos con algún éxito («*cambio progresivo de problemática*»); un programa está estancado si su crecimiento teórico se retrasa con relación al crecimiento empírico; esto es, si sólo ofrece explicaciones *post-hoc* de descubrimientos casuales o de hechos anticipados y descubiertos en el seno de un programa rival («*cambio regresivo de problemática*») <sup>36</sup>. Si un programa de investigación explica de forma

<sup>34</sup> Cf. Popper (1934), sección 85.

<sup>35</sup> Cf. Duhem (1906), parte II, cap. VI, 10.

<sup>36</sup> De hecho llamo regresivo a un programa de investigación si, aun cuando anticipe hechos nuevos, lo hace mediante una sucesión de parches y no mediante una heurística positiva coherente, previamente planificada. Distingo entre tres clases de hipótesis auxiliares *ad hoc*: las que no tienen un exceso de contenido empírico con relación a sus predecesoras («*ad hoc*»); las que tienen tal exceso de contenido, pero ninguna parte del mismo está corroborada («*ad hoc*<sub>2</sub>») y finalmente aquellas que no son *ad hoc* en estos dos sentidos pero que no forman parte integral de la heurística positiva («*ad hoc*»<sub>3</sub>). Ejemplos de hipótesis *ad hoc*, los suministran las prevariaciones lingüísticas de las pseudociencias o las estratagemas convencionalistas que discutí en mi (1963-64), tales como «la eliminación de anomalías», «la eliminación de excepciones», «el reajuste de anomalías», etc. Un ejemplo famoso de una hipótesis *ad hoc*<sub>2</sub> es la hipótesis de contracción de Lorentz-Fitzgerald; un ejemplo de hipótesis *ad hoc*<sub>3</sub> es la primera corrección de Planck de la fórmula Lummer-Pringsheim (cf. también capítulo 1, pp. 105 y ss.). Una parte del crecimiento cancerígeno de las «ciencias» sociales contemporáneas consiste en una red de tales hipótesis *ad hoc*<sub>3</sub> como han probado Meehl y Lykken (para las referencias, cf. cap. 1, p. 118, n. 322).

progresiva más hechos que un programa rival, «supera» a este último, que puede ser eliminado (o archivado, si se prefiere)<sup>37</sup>.

(En el seno de un programa de investigación, una teoría sólo puede ser desplazada por otra teoría mejor; esto es, por una que tenga un exceso de contenido empírico con relación a sus predecesoras, parte del cual resulta posteriormente confirmado. Y para que se produzca la sustitución de una teoría por otra, ni siquiera es necesario que la primera haya sido «refutada» en el sentido popperiano del término. Por tanto, el progreso se caracteriza por incidencias verificadoras de un exceso de contenido en lugar de incidencias refutadoras<sup>38</sup>; la «falsación» empírica y el rechazo real se convierten en actos independientes<sup>39</sup>. Antes de que una teoría haya sido modificada no podemos saber de qué forma había sido «refutada», y algunas de las modificaciones más interesantes son motivadas por la «heurística positiva» del programa de investigación y no por las anomalías. Ya esta diferencia tiene consecuencias importantes y conduce a una reconstrucción racional del cambio científico muy diferente de la de Popper<sup>40</sup>.

Dado que no debemos exigir la existencia de progreso para cada paso dado, resulta muy difícil decidir cuándo un programa de investigación ha degenerado más allá de toda esperanza o cuándo uno de

---

<sup>37</sup> La rivalidad de dos programas de investigación es, por supuesto, un proceso dilatado durante el que resulta racional trabajar en cualquiera de ellos (*o en ambos si ello es posible*). Esta última posibilidad es importante, por ejemplo, cuando uno de los programas rivales resulta impreciso y sus oponentes desean que adquiera una forma más rigurosa para que se pongan de manifiesto sus debilidades. Newton elaboró la teoría cartesiana de los vórtices para demostrar que era inconsistente con las leyes de Kepler. (Por supuesto, el trabajo simultáneo en varios programas rivales debilita la tesis de Kuhn acerca de la inconmensurabilidad psicológica de los paradigmas rivales.)

El progreso de un programa es un hecho vital para la degeneración de su rival. Si el programa  $P_1$  produce constantemente hechos nuevos, estos serán, por definición, anomalías con respecto al programa rival  $P_2$ . Si  $P_2$  explica estos hechos nuevos sólo de una forma *ad hoc*, este programa está degenerando por definición. Así, cuanto más progresa  $P_1$ , tanto más difícil es que progresa  $P_2$ .

<sup>38</sup> Cf. especialmente capítulo 1, pp. 52-53.

<sup>39</sup> Cf. especialmente volumen 2, MCE, p. 238, y este volumen, p. 52.

<sup>40</sup> Por ejemplo, una teoría rival que actúa como un catalizador *externo*, según la falsación popperiana de las teorías, aquí se convierte en un factor *interno*. En la reconstrucción de Popper (y en la de Feyerabend), tal teoría, tras la falsación de la teoría que se contrasta, puede ser eliminada de la reconstrucción racional; según mi reconstrucción, debe permanecer en la historia interna porque de otro modo la falsación queda anulada (cf. p. 143, n. 27).

Otra consecuencia importante es la diferencia entre la discusión de Popper del argumento Duhem-Quine y la mía; cf. por una parte Popper (1934), último párrafo de la sección 18, y sección 19, n. 1; Popper (1957b), pp. 131-3; Popper (1963a), p. 112, n. 26; pp. 238-9, y p. 243; por el otro lado, capítulo 1, pp. 184-9.

los dos programas rivales ha conseguido una ventaja decisiva sobre el otro. En esta metodología, como en el convencionalismo de Duhem, no puede existir una racionalidad instantánea y mucho menos mecánica. *Ni la prueba lógica de inconsistencia ni el veredicto de anomalía emitido por el científico experimental pueden derrotar de un golpe a un programa de investigación. Sólo ex-post podemos ser «sabios»* <sup>41</sup>.

En este código del honor científico la modestia tiene un papel más importante que en otros códigos. El científico *debe* comprender que aunque su adversario haya quedado muy rezagado, aún puede protagonizar una contraofensiva. Las ventajas con que cuenta una de las partes nunca pueden considerarse como absolutamente concluyentes. Nunca hay algo inevitable en el triunfo de un programa. Tampoco hay nunca algo inevitable en su derrota. Por ello la terquedad, como la modestia, tienen funciones más «rationales». *Sin embargo, las puntuaciones de los bandos rivales deben ser anotadas y expuestas al público en todo momento.* <sup>42</sup>

(En este lugar deberíamos hacer referencia al principal problema epistemológico de la metodología de los programas de investigación científica. Tal como ha sido presentado, representa una versión muy radical del convencionalismo, al igual que el falsacionismo metodológico de Popper. Es necesario postular algún principio inductivo extra-metodológico para poner en relación (aunque sólo sea de forma tenue) el juego científico de aceptaciones y rechazos pragmáticos con la verosimilitud <sup>43</sup>. Sólo con tal «principio inductivo» podemos convertir el mero juego de la ciencia en un ejercicio racional desde un punto de vista epistemológico, y el conjunto de tácticas brillantes y escépticas emprendidas por diversión intelectual, en una aventura falibilista (más seria) que consiste en aproximarnos a la Verdad del Universo <sup>44</sup>.

Como cualquier otra metodología, la metodología de los programas de investigación constituye un programa de investigación historiográfico. El historiador que acepte esta metodología como guía buscará en la historia programas de investigación rivales y desplazamientos progresivos o regresivos de problemáticas. Allí donde

<sup>41</sup> Para el falsacionista ésta es una idea repulsiva; cf. e. g. Agassi (1963), pp. 48 y ss.

<sup>42</sup> Parece que ahora Feyerabend niega que ni siquiera esto sea una posibilidad; cf. su (1970a) y especialmente (1970b) y (1974).

<sup>43</sup> Aquí utilizo el término «verosimilitud» en el sentido técnico de Popper, como la diferencia entre el contenido de verdad y el contenido de falsedad de una teoría. Cf. su (1963a), cap. 10.

<sup>44</sup> Para una discusión más general de este problema, cf. *abajo*, pp. 158-59.

el historiador duhemiano percibe una revolución que sólo afecta a la simplicidad (como la de Copérnico) él buscará un programa progresivo de gran envergadura que derrota a otro en degeneración. Cuando el falsacionista ve un experimento crucial negativo, él «predecirá» que no hubo tal cosa, que tras cualquier supuesto experimento crucial, tras cualquier supuesta batalla específica entre teoría y experimento, existe una guerra oculta de desgaste entre dos programas de investigación. Sólo más tarde el resultado de la guerra es vinculado, en la reconstrucción falsacionista, con algún supuesto «experimento crucial» particular.

La metodología de los programas de investigación, como cualquier otra teoría de la racionalidad científica, debe ser complementada por la historia empírico-externa. Ninguna teoría de la racionalidad podrá explicar nunca la desaparición de la genética mendeliana de la Rusia soviética en la década de 1950, o las razones por las que algunas escuelas de investigación sobre diferencias raciales genéticas o sobre la economía de la ayuda exterior, quedaron desacreditadas en los países anglosajones en la década de 1960. Más aún, para explicar los diferentes ritmos de desarrollo de los distintos programas, puede ser necesario utilizar la historia externa. La reconstrucción racional de la ciencia (en el sentido en que utilizo ese término) no puede ser completa porque los seres humanos no son animales *completamente* racionales; incluso cuando actúan racionalmente pueden defender una teoría falsa sobre sus propios actos racionales<sup>45</sup>.

Pero la metodología de los programas de investigación traza una demarcación entre historia interna y externa, que es notablemente diferente de la trazada por otras teorías sobre la racionalidad. Por ejemplo, lo que para un falsacionista parece como el fenómeno (lamentablemente frecuente) de adhesión irracional a una teoría «refutada» o inconsistente (y que por ello él relega a la historia «externa»), puede ser perfectamente explicado *internamente* en mi metodología como una defensa racional de un programa de investigación prometedor. Por otra parte, las predicciones con éxito de hechos nuevos que constituyen evidencia importante en favor de un programa de investigación y, por tanto, partes vitales de la historia interna, son irrelevantes tanto para el inductivista como para el falsacionista<sup>46</sup>. Para el inductivista y el falsacionista no importa realmente si el descubrimiento de un hecho precedió o fue posterior a la aparición de una teoría; sólo su relación lógica resulta decisiva. El impacto «irraccio-

<sup>45</sup> También cf. pp. 138, 141, 144, 153 y 159.

<sup>46</sup> El lector debe recordar que en este artículo sólo discuto el falsacionismo ingenuo; cf. p. 141, n. 19.



nal» del hecho histórico de que una teoría *anticipara* un descubrimiento fáctico carece de significación interna. Tales anticipaciones no constituyen «pruebas sino mera propaganda»<sup>47</sup>. O bien, consideremos la insatisfacción de Planck con su fórmula sobre radiación de 1900 que él consideraba como «arbitraria». Para el falsacionista la fórmula era una hipótesis audaz y falsable y el disgusto de Planck, una reacción irracional sólo explicable en términos psicológicos. Sin embargo, según mi punto de vista, la insatisfacción de Planck puede ser explicada internamente: se trataba de una condena racional de una teoría *ad hoc*<sup>48</sup>. Mencionaré otro ejemplo: para el falsacionismo la irrefutable «metafísica» es una influencia intelectual externa, mientras que, según mi enfoque, es una parte esencial de la reconstrucción racional de la ciencia.

Hasta ahora la mayoría de los historiadores han tendido a considerar la solución de algunos problemas como un monopolio de los externalistas. Uno de tales problemas es la gran frecuencia con que ocurren *descubrimientos simultáneos*. Los marxistas vulgares tienen una solución sencilla para este problema: un mismo descubrimiento es efectuado por muchas personas al mismo tiempo una vez que surge la necesidad social del mismo<sup>49</sup>. Ahora bien, decidir qué constituye un descubrimiento y, en particular, un descubrimiento fundamental, es algo que depende de la metodología de cada uno. Para el inductivista los descubrimientos más importantes son fácticos, y ciertamente éstos a menudo se realizan de forma simultánea. Para el falsacionista un descubrimiento *fundamental* es el descubrimiento de una teoría y no el de un hecho. Una vez descubierta (o más bien inventada) una teoría, se convierte en propiedad pública y nada parece más obvio que la previsible aparición de distintas personas que la contrastarán simultáneamente y que realizarán, simultáneamente, descubrimientos fácticos de importancia menor. Además, una teoría publicada constituye un reto para la creación de explicaciones, independientemente contrastables, de nivel superior. Por ejemplo, dadas las elipses de Kepler y la dinámica rudimentaria de Galileo, no resulta muy sorprendente el descubrimiento «si-

<sup>47</sup> Este es el comentario de Kuhn sobre la predicción triunfante de Galileo acerca de las fases de Venus (Kuhn, 1957, p. 224). Al igual que Mill y Keynes antes que él, Kuhn no entiende que el orden histórico en que se presentan la teoría y la evidencia es relevante; no percibe la relevancia del hecho de que los copernicanos predijeran las fases de Venus, mientras que los seguidores de Tícho las explicaron solamente mediante ajustes *post-hoc*. En realidad, y puesto que no ve la importancia de estos hechos, ni siquiera los menciona.

<sup>48</sup> Cf. p. 146, n. 36.

<sup>49</sup> Para un enunciado de esta postura y una interesante discusión crítica, cf. Polanyi (1951), pp. 4 y ss., y pp. 78 y ss.

multáneo» de una ley del inverso del cuadrado; cuando la situación en que se encuentra un problema es pública, las soluciones simultáneas pueden explicarse mediante razones *puramente internas*<sup>50</sup>. Sin embargo, puede ser que el descubrimiento de un problema nuevo no sea tan fácilmente explicable. Si se interpreta la historia de la ciencia como compuesta por programas de investigación rivales, entonces la mayoría de los descubrimientos simultáneos, sean teóricos o fácticos, quedan explicados por el hecho de que, puesto que los programas de investigación son propiedad pública, hay muchas personas que trabajan en ellos en diferentes lugares del mundo sin conocerse entre ellas. Posiblemente, con todo, los desarrollos realmente *nuevos, fundamentales y revolucionarios* rara vez se llevan a cabo de forma simultánea. Algunos supuestos descubrimientos simultáneos de nuevos programas se perciben como descubrimientos simultáneos desde una perspectiva retrospectiva errónea: de hecho, se trata de descubrimientos diferentes posteriormente agrupados en uno solo<sup>51</sup>.

Un tema favorito de los externalistas ha sido el problema, relacionado con el anterior, de por qué se atribuye tanta importancia a las *disputas sobre prioridades* y por qué se gasta tanta energía en el tema. El inductivista, el convencionalista o el falsacionista ingenuo sólo puede ofrecer una explicación *externa*; pero a la luz de la metodología de los programas de investigación algunas disputas sobre prioridades resultan ser problemas *internos* esenciales, puesto que en esta metodología *resulta esencial, para realizar una evaluación racional, el decidir qué programa fue el primero en anticipar un hecho nuevo y cuál acomodó posteriormente el hecho ya conocido*. Algunas disputas sobre prioridades pueden explicarse por interés racional y no simplemente por vanidad y ambición de fama. Desde este punto de vista resulta importante, por ejemplo, que la teoría de Tycho sólo consiguiera explicar *post hoc* la distancia y las fases observadas de Venus que originalmente fueron anticipadas con precisión por los copernicanos<sup>52</sup>; o que los cartesianos consiguieran explicar todo lo que predijeron los newtonianos, pero sólo *post hoc*. La teoría óptica newtoniana explicó *post hoc* muchos fenómenos que fueron anticipados y observados por primera vez por los huyghenianos<sup>53</sup>.

<sup>50</sup> Cf. Popper (1963b) y Musgrave (1969a).

<sup>51</sup> Esto fue ilustrado por Elkana de forma convincente para el caso del llamado descubrimiento simultáneo de la conservación de la energía; cf. su (1971).

<sup>52</sup> También cf. p.150, n. 47.

<sup>53</sup> Para la variante mertoniana del funcionalismo (como me indicó Alan Musgrave), las disputas sobre prioridades constituyen, *prima facie*, una disfunción y, por ello, una anomalía, que Merton ha estado tratando de explicar en términos

Todos estos ejemplos muestran la forma en que la metodología de los programas de investigación convierte en internos a muchos problemas que habían sido externos para otras historiografías. Ocasionalmente la frontera se desplaza en la dirección contraria. Por ejemplo, puede haber existido un experimento que haya sido aceptado *instantáneamente* (a falta de una teoría mejor) como un experimento crucial negativo. Para el falsacionista tal aceptación es parte de la historia interna; para mí, no es racional y debe ser explicado en términos de la historia externa.

*Nota.* La metodología de los programas de investigación fue criticada tanto por Feyerabend como por Kuhn. Según Kuhn: «(Lakatos) debe especificar los criterios que deben utilizarse *en un momento dado* para distinguir entre un programa de investigación progresivo y otro regresivo, y así sucesivamente. De otro modo, *no nos ha dicho nada en absoluto*»<sup>54</sup>. En realidad, yo *especifico* tales criterios. Probablemente Kuhn quería decir que «(mis) criterios sólo tienen un valor práctico si se combinan con un *límite temporal*» (lo que parece ser un cambio regresivo de una problemática, puede constituir el comienzo de un período de progreso mucho mayor)<sup>55</sup>. Puesto que yo no especifico tal límite temporal, Feyerabend concluye que mis criterios sólo son «adornos verbales»<sup>56</sup>. Muy grave me señaló un tema relacionado en una carta que contenía algunas críticas constructivas importantes de un borrador previo; me pedía que especificara, por ejemplo, cuándo la adhesión dogmática a un programa debe ser explicada externamente y no internamente.

Deseo explicar que tales objeciones carecen de fundamento. Racionalmente uno puede adherirse a un programa en regresión hasta que éste es superado por otro rival e *incluso después*. Lo que *no* debemos hacer es negar su pasado deficiente. Tanto Feyerabend como Kuhn mezclan evaluaciones *metodológicas* de un programa con los sólidos consejos *heurísticos* acerca de cómo proceder<sup>57</sup>. Es

---

socio-psicológicos (cf. e. g. Merton, 1957, 1963 y 1969). Según Merton, «el *conocimiento* científico no es más rico o más pobre por conceder importancia a quien la merece: son la *institución* social de la ciencia y los científicos individuales quienes sufrirían en razón de los errores repetidos en la asignación de méritos» (Merton, 1957, p. 648). Pero Merton sobrevalora el tema: en algunos casos importantes (como en algunas de las disputas de Galileo sobre prioridades) se ventilaba algo más fundamental que los intereses institucionales; el problema era si el programa de investigación copernicano era progresivo o no lo era. [Por supuesto, no todas las disputas sobre prioridades tienen relevancia científica. Por ejemplo, la discusión sobre prioridades entre Adams y Leverrier acerca del descubrimiento de Neptuno, carecía de tal relevancia; cualquiera que fuese el descubridor, el descubrimiento reforzó el mismo programa (newtoniano). En tales casos, la explicación externa de Merton bien podría ser cierta.]

<sup>54</sup> Kuhn (1970b), p. 239 (subrayado añadido).

<sup>55</sup> Feyerabend (1970a), p. 215.

<sup>56</sup> *Ibid.*

<sup>57</sup> Cf. p. 135, n. 2.

perfectamente racional participar en un juego arriesgado; lo que es irracional es engañarse con relación a los riesgos.

Esto no implica que otorguemos tanta libertad como parece a quienes se aferran a un programa en regresión. En la mayoría de los casos sólo pueden actuar en este sentido en privado. Los editores de las revistas científicas deben negarse a publicar aquellos artículos que contengan o bien reafirmaciones solemnes de sus posturas o absorciones de la contraevidencia (o incluso de los programas rivales) realizadas mediante ajustes lingüísticos y *ad hoc*. También las fundaciones para la investigación deben negar sus fondos <sup>58</sup>.

Estas observaciones también responden a la objeción de Musgrave separando la adhesión racional a un programa en regresión y la irracional (o la honesta y la deshonestas). También proyecta luz adicional sobre la demarcación entre historia interna y externa. Prueban que la historia interna es autosuficiente para la presentación de la historia en abstracto, incluyendo las problemáticas en regresión. La historia externa explica por qué algunas personas mantienen creencias falsas sobre el progreso científico, y cómo puede resultar influida su actividad científica por tales creencias.

#### e) *Historia interna y externa*

Se han examinado brevemente cuatro teorías sobre la racionalidad del progreso científico (o lógica de la investigación científica). Se ha mostrado la forma en que cada una de ellas suministra un marco teórico para la reconstrucción racional de la historia de la ciencia.

---

<sup>58</sup> No pretendo, por supuesto, que tales decisiones no sean controvertibles. En decisiones de ese tipo también debemos utilizar nuestro *sentido común*. El sentido común (esto es, la evaluación en casos *particulares* que no se efectúa según unas reglas *mecánicas* sino que sigue ciertos principios generales que dejan algún *Spielraum*) desempeña una función en todas las variantes de las metodologías no *mecánicas*. El convencionalista *duhemiano* necesita del sentido común para decidir cuándo un marco teórico ha llegado a ser lo bastante complejo como para ser sustituido por otro «más simple». El falsacionista *popperiano* necesita del sentido común para decidir cuándo ha de ser aceptado un enunciado básico o a qué premisa se debe dirigir el *modus tollens* (cf. cap. 1, pp. 35 y ss.). Pero ni Duhem ni Popper conceden un cheque en blanco al *sentido común*. Ofrecen orientaciones muy definidas. El juez *duhemiano* induce al jurado del sentido común a alcanzar un acuerdo sobre la simplicidad comparada; el juez *popperiano* impulsa al jurado a buscar y a llegar a un acuerdo sobre enunciados básicos aceptados que entren en conflicto con teorías aceptadas. Mi juez instruye al jurado sobre la necesidad de llegar a un acuerdo relativo a las evaluaciones de los programas de investigación progresivos y regresivos. Pero, por ejemplo, pueden existir puntos de vista contrarios sobre si un enunciado básico aceptado expresa un hecho *nuevo* o no. Cf. cap. 1, p. 94.

Aunque es importante que se alcance un acuerdo en tales veredictos, también debe existir la posibilidad de apelación. En tales apelaciones se especifica, se pone en duda y se crítica el sentido común previamente inespecificado. (Puede incluso suceder que la crítica deje de ser una crítica de la interpretación de la ley para convertirse en una crítica de la ley misma.)

La historia interna de los inductivistas consiste en supuestos descubrimientos de hechos sólidos y en las llamadas generalizaciones inductivas. La historia interna de los *convencionalistas* consiste en descubrimientos fácticos y en la construcción de sistemas de casillas y su sustitución por otros supuestamente más simples<sup>59</sup>. La historia interna de los falsacionistas pone énfasis en las conjeturas audaces, en las mejoras de las que se afirma que *siempre* son de contenido creciente, y, sobre todo, en los «experimentos cruciales negativos» que tienen éxito. La *metodología de los programas de investigación*, por fin, insiste en la duradera rivalidad técnica y empírica de los principales programas de investigación, en los desplazamientos progresivos o regresivos de problemática y en la victoria, que emerge lentamente, de un programa sobre otro.

Cada reconstrucción racional produce un patrón característico del crecimiento racional del conocimiento científico. Pero todas estas reconstrucciones normativas pueden requerir de teorías *empíricas* externas para explicar los factores residuales no racionales. La historia de la ciencia siempre es más rica que su reconstrucción racional. *Pero la reconstrucción racional o historia interna es lo principal; la historia externa es secundaria puesto que los problemas más importantes de la historia externa son definidos por la historia interna.* La historia externa o bien suministra explicaciones no racionales del ritmo, localización, selectividad, etc., de los acontecimientos históricos *interpretados* en términos de la historia interna, o bien suministra (cuando la historia difiere de su reconstrucción racional) una explicación empírica de tal divergencia. Pero el aspecto racional del crecimiento científico queda enteramente explicado por la lógica de la investigación científica de cada uno.

Sea cual sea el problema que desee resolver el historiador de la ciencia, deberá reconstruir, en primer lugar, la sección relevante del crecimiento del conocimiento científico objetivo; esto es, la sección relevante de la «historia interna». Como hemos visto, qué cosas constituyan para él la historia interna dependerá de su filosofía tanto si es consciente de este hecho como si no lo es. La mayoría de las teorías sobre el crecimiento del conocimiento son teorías acerca del crecimiento del conocimiento no articulado; el que un experimento sea crucial o no lo sea, el que una hipótesis sea muy probable a la luz de la evidencia disponible o no lo sea; el que el cambio de una problemática sea progresivo o no lo sea, son temas que no dependen, en absoluto, de las creencias, la personalidad o la autoridad del cien-

<sup>59</sup> La mayoría de los convencionalistas también mantienen un nivel inductivo de «leyes» intermedias entre los hechos y las teorías; cf. p.139, n. 15.

tífico. Estos factores subjetivos carecen de interés para cualquier historia interna. Por ejemplo, el «historiador interno» consigna el programa proutiano con su núcleo firme (según el cual los pesos atómicos de los elementos químicos puros son números enteros) y su heurística positiva (eliminar y sustituir las falsas teorías observacionales contemporáneas aplicadas en la medición de pesos atómicos). Este programa fue posteriormente desarrollado<sup>60</sup>. El historiador interno perderá poco tiempo en la *creencia* de Prout de que si las «técnicas experimentales» de su tiempo fueran aplicadas cuidadosamente y se interpretaran adecuadamente los datos experimentales, inmediatamente se advertiría que las anomalías eran simples ilusiones. El historiador interno considerará este hecho histórico como perteneciente al segundo mundo, una caricatura de su contrapartida en el tercer mundo<sup>61</sup>. No es problema suyo explicar por qué se originan tales caricaturas; puede remitir al externalista, en una nota o a pie de página, el problema de explicar por qué algunos científicos mantienen creencias falsas sobre lo que están haciendo<sup>62</sup>.

Por tanto, al construir la historia interna el historiador será muy selectivo; omitirá cuanto sea irracional a la luz de su teoría de la racionalidad. Pero esta selección normativa aún no llega a ser una reconstrucción racional completa. Prout, por ejemplo, nunca articuló el «programa proutiano»: el programa proutiano no es el programa de Prout. *No es sólo el éxito (interno) o el fracaso (interno) lo que únicamente puede juzgarse retrospectivamente: frecuentemente suce-*

---

<sup>60</sup> La proposición «el programa proutiano fue desarrollado» parece una proposición «fáctica». Pero no hay proposiciones «fácticas»: la frase se introdujo en el lenguaje ordinario procedente del empirismo dogmático. Las *proposiciones «fácticas» científicas* son teórico-dependientes; las teorías involucradas son teorías observacionales. También las *proposiciones «fácticas» historiográficas* son teórico-dependientes; las teorías involucradas son teorías metodológicas. En la decisión relativa al valor de verdad de la proposición fáctica «el programa proutiano fue desarrollado» hay implicadas dos teorías metodológicas. Primero, la teoría de que las unidades de evaluación científica son programas de investigación; segundo, alguna teoría *específica* sobre cómo decidir si un programa ha sido desarrollado de hecho. Por todas estas consideraciones un historiador interno popperiano no necesitará interesarse en absoluto por las personas implicadas o por sus creencias acerca de sus propias actividades.

<sup>61</sup> El «primer mundo» es el de la materia; el «segundo», el mundo de los sentimientos, las creencias, la conciencia; el «tercero», el mundo del conocimiento objetivo articulado en proposiciones. Esta es una tricotomía muy antigua y de una importancia vital: su principal defensor contemporáneo es Popper. Cf. Popper (1968a) y (1968b), y Musgrave (1969) y (1974).

<sup>62</sup> Por supuesto, qué constituya, en este contexto, una «creencia falsa» (o «conciencia falsa») dependerá de la teoría de la racionalidad del crítico: cf. páginas 138, 140 y 142. Pero ninguna teoría de la racionalidad puede conseguir nunca alcanzar la «conciencia auténtica».

de lo mismo con el contenido. La historia interna no es solamente una selección de hechos interpretados metodológicamente; en ocasiones puede ser una versión de ellos radicalmente mejorada. Esto puede ilustrarse utilizando el programa de Bohr. En 1913 puede que Bohr ni siquiera hubiera pensado en la posibilidad del spin del electrón. Tenía más que suficiente en qué ocuparse sin necesidad de tal spin. Sin embargo, el historiador que describa con visión retrospectiva el programa bohriano debe incluir el spin del electrón en el mismo, puesto que tal spin encaja lógicamente en el esquema natural del programa. Bohr podía haberlo mencionado en 1913. Las razones de que no lo hiciera así constituyen un problema interesante que merece ser indicado en una nota <sup>63</sup>.

(Tales problemas pueden ser solucionados posteriormente, bien utilizando causas racionales relativas al crecimiento del conocimiento objetivo e impersonal, o bien externamente, apelando a motivos psicológicos pertenecientes al desarrollo de las creencias personales de Bohr.)

Una forma de indicar las discrepancias entre la historia y su reconstrucción racional es relatar la historia interna *en el texto* e indicar en las notas los «desajustes» de la historia real con relación a su reconstrucción racional <sup>64</sup>.

A muchos historiadores les parecerá abominable la idea de *cualquier* reconstrucción racional y citarán a lord Bolingbroke: «la historia es la enseñanza de la filosofía mediante ejemplos». Dirán que antes de filosofar «necesitan muchos ejemplos adicionales» <sup>65</sup>. Pero tal teoría inductivista de la historiografía es utópica <sup>66</sup>. *Es imposible*

<sup>63</sup> Si la publicación del programa de Bohr se hubiera retrasado unos cuantos años, las especulaciones adicionales podrían incluso haber alcanzado el problema del spin del electrón sin la observación previa del efecto anómalo de Zeeman. Realmente Compton suscitó el problema en el contexto del programa de Bohr, en su (1919).

<sup>64</sup> Utilicé por primera vez esta técnica expositiva en mi (1963-4); la usé de nuevo al ofrecer una exposición detallada de los programas de Prout y de Bohr; cf. cap. 1, pp. 70, 72 y 79. Esta técnica fue criticada en la Conferencia de Minneapolis de 1969 por algunos historiadores. McMullin, por ejemplo, afirmó que esta exposición puede arrojar luz sobre una *metodología*, pero ciertamente no sobre la *historia* real: el texto informa al lector de lo que debía haber sucedido y las notas de lo que de hecho sucedió (cf. McMullin, 1970). La crítica de Kuhn de mi exposición era fundamentalmente análoga: entendía que era una exposición específicamente *filosófica*: «un historiador no incluiría en su narración una información fáctica de la que sabe que es falsa. De haberlo hecho así, se sentiría tan abrumado por la culpa que no compondría una nota para llamar la atención sobre tal hecho; cf. Kuhn (1970b), p. 256.

<sup>65</sup> Cf. L. Pearce Williams (1970).

<sup>66</sup> Tal vez debería insistir en la diferencia entre, por una parte, la *historiografía inductivista de la ciencia* según la cual la ciencia avanza mediante el des-

una historia carente de algún «principio» teórico<sup>67</sup>. Algunos historiadores tratan de hallar descubrimientos de hechos sólidos y generalizaciones inductivas; otros, buscan teorías audaces y experimentos cruciales negativos; otros, por fin, buscan simplificaciones importantes o desplazamientos progresivos o regresivos de problemática; todos ellos tienen algún «prejuicio» teórico. Por supuesto, tales prejuicios pueden quedar oscurecidos mediante una variación ecléctica de teorías o mediante la confusión teórica, pero ni el eclecticismo ni la confusión equivalen a una perspectiva atórica. Lo que un historiador considere como un problema externo muchas veces constituye una guía excelente de su metodología implícita; algunos preguntarán por qué un hecho sólido o una teoría audaz fueron descubiertos, cuándo y dónde fueron descubiertos; otros preguntarán cómo una problemática regresiva pudo gozar de amplia aceptación popular durante un período de tiempo increíblemente largo, o por qué una «problemática progresiva» permaneció «irracionalmente» ignorada<sup>68</sup>. Se han escrito textos muy largos sobre si la emergencia de la ciencia era una cuestión puramente europea y por qué; pero tal investigación tiene que continuar siendo una confusa marcha errática hasta que se defina claramente «la ciencia» de acuerdo con alguna filosofía normativa de la ciencia. Uno de los problemas más interesantes de la historia externa consiste en especificar las condiciones psicológicas y también sociales que son necesarias (aunque, naturalmente, nunca suficientes) para hacer posible el progreso científico, pero incluso en la formulación misma de este problema «externo» tiene que entrar alguna teoría metodológica, alguna definición de la ciencia. La historia de la ciencia es una historia de acontecimientos seleccionados e interpretados normativamente<sup>69</sup>. Puesto que tal es el caso, el pro-

cubrimiento de hechos sólidos (en la naturaleza) y (posiblemente) mediante generalizaciones inductivas y, por otra parte, la *teoría inductivista de la historiografía de la ciencia* según la cual la historiografía de la ciencia avanza mediante el descubrimiento de hechos sólidos (de la historia de la ciencia) y (posiblemente) mediante generalizaciones inductivas. Para algunos historiógrafos inductivistas las «conjeturas audaces», «los experimentos cruciales negativos» e incluso los «programas de investigación progresivos y regresivos» pueden ser considerados como «sólidos hechos históricos». Una de las debilidades del texto de Agassi de (1963) es que no insistió en esta distinción entre inductivismo científico e historiográfico.

<sup>67</sup> Cf. Popper (1957b), sección 31.

<sup>68</sup> Esta tesis implica que el trabajo de esos «externalistas» (en su mayoría modernos «sociólogos de la ciencia») que pretenden trazar la historia social de alguna disciplina científica sin conocer la disciplina misma, y su historia interna, carece de valor. También cf. Musgrave (1974).

<sup>69</sup> Desgraciadamente en la mayoría de los idiomas sólo existe una palabra que denote la historia<sub>1</sub> (el conjunto de acontecimientos históricos) y la historia<sub>2</sub> (un



blema hasta ahora ignorado de evaluar las lógicas rivales del descubrimiento y, por tanto, las reconstrucciones rivales de la historia, adquiere importancia fundamental. A continuación me ocuparé de ese problema.

## 2. Comparación crítica de las metodologías: la historia como contrastación de su reconstrucción racional

Las teorías sobre la racionalidad científica pueden clasificarse en dos apartados principales:

1. *Metodologías justificacionistas* que establecen reglas metodológicas muy exigentes; para los justificacionistas clásicos una proposición es «científica» sólo si ha sido «probada»; para los neojustificacionistas, sólo si es probable (en el sentido del cálculo de probabilidades) o si ha sido *corroborada* (en el sentido de la tercera nota de Popper sobre corroboración) hasta un grado probado<sup>70</sup>. Algunos filósofos de la ciencia abandonaron la idea de probar o de probabilizar (de forma probada) las teorías científicas, pero continuaron siendo empiristas dogmáticos; sean inductivistas, probabilistas, convencionalistas o falsacionistas, se aferraron a la posibilidad de probar las proposiciones «fácticas». Por supuesto, en la actualidad todas estas formas diferentes de justificacionismo han sucumbido ante el peso de la *crítica lógica y epistemológica*.

2. Las únicas alternativas que quedan son las metodologías *pragmático-convencionalistas* coronadas por algún principio global de inducción. En primer lugar las metodologías convencionalistas establecen algunas reglas sobre «aceptación» y «rechazo» de las proposiciones fácticas y teóricas sin mencionar en esta etapa regla alguna referente a la prueba y refutación, verdad y falsedad. Después nos ofrecen *diferentes conjuntos de reglas para el juego científico*. El juego inductivista consistiría en recopilar datos «aceptables» (no probados)

---

conjunto de proposiciones históricas). Cualquier historia<sub>2</sub> es una reconstrucción de la historia<sub>1</sub> cargada de teorías y de valores.

<sup>70</sup> Esto es, una hipótesis *h* es científica sólo si existe un número *q* tal que  $p(h, e) = q$ , donde *e* es la evidencia disponible y  $p(h, e) = q$  puede ser *probado*. Resulta irrelevante que *p* sea una función de confirmación carnapiana o una función de corroboración popperiana mientras se suponga que  $p(h, e) = q$  está probado. (La tercera nota sobre corroboración de Popper sólo es, por supuesto, un curioso desliz sin conexión con su filosofía; cf. MCE, cap. 8, pp. 260-68.)

El probabilismo nunca ha generado un programa de reconstrucción historiográfica; nunca ha pasado de enfrentarse (sin éxito) con los mismos problemas que lo crearon. Como programa epistemológico ha estado degenerando durante un largo tiempo; como programa historiográfico ni siquiera se ha estrenado.

obteniendo con ellos generalizaciones inductivas «aceptables» (no probadas). El juego convencionalista consistiría en recopilar datos «aceptables» y ordenarlos en el sistema de casillas más sencillo posible (o en crear los sistemas de casillas más simples posibles y llenarlos después con datos aceptables). Popper especificó que un juego adicional era también científico<sup>71</sup>. En versiones mutiladas, incluso aquellas metodologías que han quedado desacreditadas por razones lógicas y epistemológicas, pueden continuar funcionando como guías para la reconstrucción racional de la historia. Pero estos *juegos científicos* carecen de cualquier relevancia epistemológica genuina *a menos* que les añadamos alguna clase de principio metafísico (o inductivo, si se prefiere), especificando que el juego especificado por la metodología suministra la mayor probabilidad de aproximarse a la Verdad. A su vez, tal principio convierte las puras convenciones del juego en conjeturas falibles, pero sin él el juego científico es como cualquier otro juego<sup>72</sup>.

Resulta muy difícil criticar metodologías convencionalistas como las de Duhem y Popper. No existe un procedimiento obvio para criticar un juego o un principio metafísico. Para superar tales dificultades voy a proponer una nueva teoría acerca de cómo evaluar tales metodologías de la ciencia (las que son convencionalistas al menos en la primera etapa, antes de la introducción de un principio inductivo). Mostraré que las metodologías pueden ser criticadas sin referencia directa alguna a cualquier teoría epistemológica (ni lógica, incluso) y sin utilizar directamente ninguna crítica lógico-epistemológica. La idea básica de esta crítica es que *todas las metodologías funcionan como teorías o programas de investigación historiográficos (o metahistóricos) y pueden ser criticadas criticando las reconstrucciones racionales que originan*.

Trataré de desarrollar este método historiográfico de crítica de modo dialéctico. Comenzaré con un caso especial: en primer lugar, «refuto» el falsacionismo «aplicando» el falsacionismo (a un meta-nivel normativo historiográfico) a sí mismo. Después, también aplicaré el falsacionismo al inductivismo y al convencionalismo y realmente argumentaré que todas las metodologías están condenadas a ser finalmente «falsadas» con la ayuda de esta *machine de guerre* pyrroniana. Por último, aplicaré no el falsacionismo, sino la metodo-

<sup>71</sup> Popper (1934), secciones 11 y 85. También cf. el comentario del capítulo 3, p. 183, n. 13.

También la metodología de los programas de investigación se define, en primer término, como un juego; cf. especialmente *arriba*, pp. 144-48.

<sup>72</sup> Todo este conjunto de problemas es el tema del capítulo 8 de MCE, pp. 243 y ss., y especialmente del capítulo 3 de este volumen.

logía de los programas de investigación científica (también a un meta-nivel normativo-historiográfico) al inductivismo, al convencionalismo, al falsacionismo y a sí misma, y mostraré que, con este meta-criterio, las metodologías pueden ser criticadas y comparadas de modo constructivo. Esta versión normativo-historiográfica de la metodología de los programas de investigación científica suministra una teoría general acerca de cómo comparar lógicas de la investigación rivales; una teoría en que (en un sentido que debe especificarse con cuidado) la *historia puede contemplarse como una «prueba» de sus reconstrucciones racionales.*

a) *El falsacionismo como un meta-criterio: la historia «falsa» el falsacionismo (y cualquier otra metodología)*

Las evaluaciones científicas en sus versiones puramente «metodológicas», como ya se ha dicho, son convenciones y siempre pueden ser formuladas como definiciones de la ciencia<sup>73</sup> ¿Cómo puede criticarse una definición tal? Interpretada de forma nominalista<sup>74</sup> una definición no es sino una simple abreviatura, una sugerencia terminológica, una tautología. ¿Cómo se puede criticar una tautología? Popper, en una ocasión, afirma que su definición de la ciencia es «fructífera» porque «con su ayuda pueden clasificarse y resolverse muchos problemas». Cita a Menger: «Las definiciones son dogmas; sólo las conclusiones que de ellas extraigamos pueden ofrecernos perspectivas nuevas»<sup>75</sup>. Pero ¿cómo es posible que una definición tenga poder explicativo o que suministre nuevas perspectivas? La respuesta de Popper es ésta: «sólo a partir de las consecuencias de mi definición de ciencia empírica y de las decisiones metodológicas que dependen de tal definición podrá apreciar el científico hasta qué punto se adecúa con su idea intuitiva sobre la finalidad de su trabajo»<sup>76</sup>.

La respuesta encaja con la posición general de Popper según la cual las convenciones pueden ser criticadas discutiendo su adecuación respecto a algún fin: «puede haber opiniones diferentes sobre la conveniencia de cualquier convención; una discusión razonable sobre estos temas sólo es posible cuando las partes tienen algún objetivo común. La elección de tal objetivo... sobrepasa la argumentación ra-

<sup>73</sup> Cf. Popper (1934), secciones 4 y 11. La definición de la ciencia de Popper es, por supuesto, su famoso «criterio de demarcación».

<sup>74</sup> Para una discusión excelente de la distinción entre nominalismo y realismo (o, como Popper prefiere llamarlo, esencialismo) en la teoría de las definiciones, cf. Popper (1945), vol. 2, cap. 11 y (1963a), p. 20.

<sup>75</sup> Popper (1934), sección 11.

<sup>76</sup> *Ibid.*

cional<sup>77</sup>. En realidad Popper nunca suministró una teoría sobre la crítica racional de las convenciones consistentes. No sólo no responde sino que nunca se plantea la pregunta «¿en qué condiciones abandonaríamos su criterio de demarcación?»<sup>78</sup>

Pero es posible responder a esa pregunta. Ofreceré mi respuesta en dos etapas: daré primero una respuesta primaria y luego otra más sofisticada. Comienzo recordando cómo llegó Popper, según su propia explicación<sup>79</sup>, a idear su criterio. Popper entendía, al igual que los mejores científicos de su tiempo, que la teoría de Newton, aunque refutada, era un maravilloso logro científico; que la teoría de Einstein aún era mejor, y que la astrología, el freudianismo y el marxismo del siglo xx eran pseudocientíficos. Su problema era encontrar una definición de la ciencia que implicara tales «juicios básicos» sobre teorías particulares, y la solución que ofreció era nueva. Ahora consideremos la siguiente propuesta: *una teoría de la racionalidad, o criterio de demarcación, ha de ser rechazada si es inconsistente con un «juicio de valor» básico y aceptado por la élite científica*. Realmente esta regla metodológica (metafalsacionismo) parece corresponderse con la regla metodológica (falsacionismo) de Popper, según la cual una teoría científica ha de ser rechazada si es inconsistente con un enunciado básico («empírico») unánimemente aceptado por la comunidad científica. Toda la metodología de Popper reposa sobre la afirmación de que existen enunciados (relativamente) singulares sobre cuyos valores de verdad los científicos pueden alcanzar un acuerdo unánime; sin tal acuerdo se crearía una nueva Babel y el «soberbio edificio de la ciencia pronto se convertiría en ruinas»<sup>80</sup>. Pero incluso si existiera un acuerdo sobre enunciados «básicos», de no haber acuerdo sobre cómo evaluar los logros científicos concernientes a esa «base empírica», ¿no quedaría igualmente en ruinas el soberbio edificio de

---

<sup>77</sup> Popper (1934), sección 4. Pero Popper, en su *Logik der Forschung* nunca especifica una finalidad para el juego de la ciencia que trascienda a lo que está contenido en sus reglas. La tesis de que el propósito de la ciencia es la verdad, sólo aparece en sus escritos a partir de 1957. Todo lo que dice en su *Logik der Forschung* es que la búsqueda de la verdad puede ser una motivación psicológica de los científicos. Para una discusión detallada, cf. cap. 3.

<sup>78</sup> Este desliz es tanto más serio cuanto que el mismo Popper ha expresado algunas cualificaciones sobre su criterio. Por ejemplo, en su (1963a) describe «el dogmatismo», esto es, el tratar a las anomalías como una especie de ruido ambiental, como algo que es «necesario en alguna medida» (p. 49). Pero en la página siguiente identifica este «dogmatismo» con la «pseudociencia». Entonces, ¿es la pseudociencia «necesaria en alguna medida»? También cf. cap. 1, p. 119, n. 327.

<sup>79</sup> Cf. Popper (1963a), pp. 33-37.

<sup>80</sup> Popper (1934), sección 29.

la ciencia? Sin duda, tal sería el caso. Aunque no ha existido un acuerdo *general* sobre una teoría de la racionalidad científica, ha habido un considerable acuerdo sobre si un movimiento particular del juego era científico o fraudulento o sobre si una estrategia particular se jugaba correctamente o no. Por tanto, una definición general de la ciencia debe reconocer como científicos los movimientos que se aceptan como mejores; si no consigue tal cosa, debe ser rechazada<sup>81</sup>.

Por tanto, podemos proponer de forma tentativa que *si un criterio de demarcación es inconsistente con las evaluaciones básicas de la élite científica, debe ser rechazado*.

Pues bien, si aplicamos este meta-criterio cuasi-empírico (que abandonaré más tarde), el criterio de demarcación de Popper (esto es, las reglas de Popper para el juego de la ciencia) debe ser rechazado<sup>82</sup>.

La regla básica de Popper es que el científico debe especificar por anticipado las condiciones experimentales cuya aparición le inducirían a abandonar hasta sus supuestos más fundamentales. Por ejemplo, Popper escribe cuando critica al psicoanálisis: «Los criterios de refutación deben especificarse por adelantado: se debe acordar qué situaciones observables son las que, si llegaran a observarse de hecho, indicarían que la teoría queda refutada. Pero ¿qué clase de hechos clínicos refutarían a juicio del analista *no simplemente un diagnóstico analítico particular, sino el psicoanálisis mismo?* ¿Han

---

<sup>81</sup> Por supuesto, este enfoque no implica que nosotros *creamos* que los «juicios básicos» de los científicos son inevitablemente racionales; sólo significa que los *aceptamos* para criticar las definiciones universales de la ciencia. (Si añadiéramos que ninguna definición tal ha sido hallada y que ninguna definición *universal* tal será hallada nunca, entonces la escena está preparada para recibir la concepción de Polanyi de una autocracia científica cerrada y carente de leyes).

Mi metacriterio puede considerarse como una autoaplicación «cuasi-empírica» del falsacionismo popperiano. Con anterioridad ya había introducido esta «cuasi-empiricidad» en el contexto de la filosofía matemática. En un sistema deductivo podemos hacer abstracción de *qué* es lo que fluye a través de sus canales lógicos; sea algo que es cierto o algo que es falible, sean verdades y falsedades o probabilidades e improbabilidades; sean incluso cosas deseables o indeseables desde un punto de vista moral o científico: es el *cómo* de ese flujo lo que decide si el sistema es negativista, «cuasi-empírico», dominado por el «modus tollens», o si es «justificacionista», «cuasi-euclídeo», dominado por el *modus ponens* (cf. MCE, cap. 2). Este enfoque «cuasi-empírico» puede ser aplicado a *cualquier* clase de conocimiento normativo: Watkins ya lo ha aplicado a la Ética en su (1963) y (1967). Pero ahora yo prefiero otro enfoque: cf. p. 173, n. 123.

<sup>82</sup> Puede observarse que este metacriterio no tiene que ser concebido como psicológico o «naturalista» en el sentido de Popper (cf. su 1934, sección 10). La definición de la «élite científica» no es solamente un tema empírico.

discutido o acordado los analistas tales criterios?»<sup>83</sup> Popper tenía razón en el caso del psicoanálisis: no ha habido respuesta alguna. Los freudianos se han quedado perplejos ante el desafío básico de Popper relativo a la honestidad científica. Realmente se han negado a especificar las condiciones experimentales en las que abandonarían sus supuestos básicos. Para Popper esta fue la señal de su deshonestidad intelectual. Pero ¿qué sucede si planteamos la pregunta de Popper al científico newtoniano?: ¿qué clase de observaciones refutaría, a la entera satisfacción del newtoniano, no simplemente una explicación newtoniana particular, sino la misma dinámica newtoniana y la teoría gravitacional? ¿Han discutido o acordado los newtonianos en alguna ocasión tales criterios? Difícilmente será capaz el newtoniano de dar una respuesta positiva<sup>84</sup>. Pero entonces, si los analistas deben ser condenados como deshonestos de acuerdo con los criterios de Popper, también los newtonianos deben ser condenados. Sin embargo, la ciencia newtoniana a pesar de esta clase de dogmatismo es tenida en gran estima por los grandes científicos y, realmente, por el mismo Popper. Por tanto, el «dogmatismo» newtoniano es una «falsación» de la definición de Popper; contradice la reconstrucción racional popperiana.

Ciertamente Popper puede retirar su célebre desafío y exigir la falsabilidad (y el rechazo tras las falsación) sólo para sistemas de teorías incluyendo condiciones iniciales y toda clase de teorías auxiliares y observacionales<sup>85</sup>. Este es un retroceso considerable porque permite que el científico con imaginación salve su teoría preferida mediante alteraciones adecuadas y afortunadas de algunos rincones remotos y oscuros de la periferia del laberinto teórico. Pero incluso la regla mitigada de Popper mostrará a los científicos más brillantes como dogmáticos irracionales. Porque en los programas de investigación importantes siempre existen anomalías conocidas; normalmente el investigador las deja a un lado y sigue la heurística positiva del programa<sup>86</sup>. En general concreta su atención en la heurística positiva más que en las anomalías que le distraen, confiando en que los «casos recalcitrantes» se convertirán en ejemplos confirmadores conforme progresa el programa. En términos de Popper y en tales

---

<sup>83</sup> Popper (1963a), p. 38, n. 3 (subrayado añadido). Esto es, por supuesto, equivalente a su famoso criterio de demarcación entre la ciencia (reconstruida interna y racionalmente) y la no-ciencia (o metafísica). Esta última puede tener «influencia» (externa) y debe ser asimilada a la pseudociencia sólo si se atribuye el rango científico.

<sup>84</sup> Cf. cap. 1, pp. 27-28.

<sup>85</sup> Cf. e. g. su (1934), sección 18.

<sup>86</sup> Cf. cap. 1, especialmente p. 69.

situaciones, los máximos científicos utilizarán estrategias prohibidas, estrategias *ad hoc*; en lugar de considerar el perihelio de Mercurio como una falsación de la teoría newtoniana de nuestro sistema planetario, y, por tanto, como una razón para rechazarla, la mayoría de los científicos lo archivarán como un caso problemático que se debería resolver posteriormente, o bien ofrecerán soluciones *ad hoc*. Esta actitud metodológica consistente en tratar como meras *anomalías* a lo que Popper consideraría contraejemplos (dramáticos) es ampliamente aceptada por los mejores científicos. Algunos de los programas de investigación ahora muy estimados por la comunidad científica progresaron a través de un océano de anomalías<sup>87</sup>. El hecho de que al elegir sus problemas los grandes científicos ignoren de forma nada crítica las anomalías (y el hecho de que las aislen mediante estrategias *ad hoc*) ofrece, al menos según nuestro metacriterio, una falsación adicional de la metodología de Popper. Popper no puede interpretar como racionales algunas de las pautas más importantes del crecimiento de la ciencia.

Más aún, para Popper el trabajar en un *sistema inconsistente* invariablemente debe ser considerado como irracional: «un sistema que se contradice a sí mismo debe ser rechazado... (porque) no es informativo... ningún enunciado es singularizado porque todos son derivables»<sup>88</sup>. Pero algunos de los programas de investigación científica más importantes progresaron a partir de fundamentos inconsistentes<sup>89</sup>. Realmente en estos casos el criterio de los mejores científicos frecuentemente es «*allez en avant et la foi vous viendra*». Esta metodología antipopperiana concedió espacio vital tanto al cálculo infinitesimal como a la teoría ingenua de conjuntos cuando éstas fueron conmocionadas por las paradojas lógicas.

En realidad si el juego de la ciencia hubiera sido jugado según el libro de reglas de Popper, el artículo de Bohr de 1913 nunca hubiera sido publicado porque se injertaba de modo inconsistente en la teoría de Maxwell, y las funciones delta de Dirac hubieran sido silenciadas hasta Schwartz. Todos estos ejemplos de investigaciones basadas en fundamentos inconsistentes constituyen «falsaciones» adicionales de la metodología falsacionista<sup>90</sup>.

<sup>87</sup> *Ibid.*, pp. 73 y ss.

<sup>88</sup> Cf. Popper (1934), sección 24.

<sup>89</sup> Cf. cap. 1, especialmente pp. 39 y ss.

<sup>90</sup> En general, Popper reiteradamente sobreestima el poder inmediato de la crítica puramente negativa. «Tan pronto como se señala un error o una contradicción no puede haber evasión verbal: puede ser probado y eso es todo» (Popper, 1959a, p. 394). Añade: «Frege no ensayó maniobras evasivas cuando recibió la crítica de Russell.» Pero, de hecho, las intentó, por supuesto (cf. Frege, *Postscript* de la segunda edición de su *Grundgesetze*).

Por tanto hay varias evaluaciones «básicas» de la élite científica que «falsan» la definición popperiana de la ciencia y de la ética científica. Ello suscita el problema de decidir en qué medida, habida cuenta de esas consideraciones, puede funcionar el falsacionismo como guía para el historiador de la ciencia. La respuesta escueta es: en muy pequeña medida. Popper, el principal falsacionista, nunca escribió historia de la ciencia posiblemente porque era demasiado sensible a las opiniones de los grandes científicos como para pervertir la historia con un enfoque falsacionista. Hay que recordar que mientras en su autobiografía menciona la ciencia newtoniana como paradigma de científicidad, esto es, de falsabilidad, en su clásica *Logik der Forschung* no se discute la falsabilidad de la teoría de Newton. La *Logik der Forschung*, en conjunto, es áridamente abstracta y muy ahistórica<sup>91</sup>. Cuando Popper se aventura a hacer observaciones de pasada sobre la falsabilidad de las principales teorías científicas, o bien comete algún error lógico<sup>92</sup> o distorsiona la historia para que concuerde con su teoría de la racionalidad. Si a un historiador su metodología le suministra una mala reconstrucción racional, puede, o bien distorsionar la historia de modo que coincida con su reconstrucción racional, o decidir que la historia de la ciencia es muy irracional. A Popper su respeto por la ciencia fundamental le hizo adoptar la primera opción en tanto que el irrespetuoso Feyerabend optó por la segunda<sup>93</sup>. De este modo Popper, en sus incursiones históricas, tiende a convertir las anomalías en «experimentos cruciales» y a exagerar su impacto inmediato en la historia de la ciencia. Según su interpretación, los grandes científicos aceptan fácilmente las refutaciones y tal es la fuente principal de los problemas que abordan. Por ejemplo, en un lugar afirma que el experimento Michelson-Morley destruyó decisivamente la teoría clásica sobre el éter; también exagera el papel de este experimento en la aparición de la teoría de la relatividad de Einstein<sup>94</sup>. Se requieren los anteojos simplificadores de

<sup>91</sup> Es interesante que, como señala Kuhn, «un interés persistente por los problemas históricos y una disposición para emprender investigaciones históricas originales distingue a los hombres que (Popper) ha educado de los miembros de cualquier otra escuela actual de filosofía de la ciencia» (Kuhn, 1970b, p. 236). Para una pista de la posible explicación de la aparente discrepancia, cf. p. 177, n. 130.

<sup>92</sup> Por ejemplo, pretende que una máquina de movimiento continuo «refutará» (en sus propios términos) la primera ley de la termodinámica (1934, sección 15). Pero ¿cómo se puede interpretar, en los términos propios de Popper, el enunciado «K es una máquina de movimiento perpetuo» como *básico*; esto es, como un enunciado *singular* en un sentido espacio-temporal?

<sup>93</sup> Me refiero a Feyerabend (1970b) y (1974).

<sup>94</sup> Cf. Popper (1934), sección 30, y Popper (1945), vol. 2, pp. 220-21. El insistió en que el problema de Einstein era cómo explicar los experimentos que



un falsacionista ingenuo para entender, como Popper, que los experimentos clásicos de Lavoisier refutaron (o «tendieron a refutar») la teoría del flogisto o para interpretar que la teoría Bohr-Kramers-Slater fue destruida de un solo golpe por Compton; o para pensar que el principio de paridad fue rechazado por los contraejemplos<sup>95</sup>.

Por otra parte, si Popper desea reconstruir como racional (según sus términos) la aceptación provisional de teorías, se ve obligado a ignorar el hecho histórico de que las teorías más importantes nacen refutadas y que algunas leyes son reelaboradas y no rechazadas a pesar de los conocidos contraejemplos. Tiende a cerrar los ojos ante todas las anomalías conocidas con anterioridad a aquella que posteriormente es entronizada como «experimento crucial». Por ejemplo, cree erróneamente que «ni la teoría de Galileo ni la de Kepler habían sido refutadas antes de Newton»<sup>96</sup>. El contexto es significativo. Popper defiende que la pauta más importante del progreso científico se da cuando un experimento crucial deja *sin refutar* una teoría, en tanto que refuta a otra teoría rival. Pero, de hecho, en la mayoría de los casos, si no en todos, en que existen dos teorías rivales, se sabe

---

«refutaban» a la física clásica y en que «inicialmente no trató de criticar nuestras concepciones del espacio y del tiempo». Pero Einstein, sin duda, lo hizo. Su crítica machiana de nuestros conceptos del espacio y del tiempo y en particular su crítica operacionalista del concepto de simultaneidad desempeñaron un papel importante en sus ideas.

En el capítulo 1 ya discutí extensamente el papel desempeñado por los experimentos Michelson-Morley.

Por supuesto, la competencia de Popper en Física nunca le hubiera permitido distorsionar la historia de la teoría de la relatividad tanto como la distorsionó Beveridge, quien quiso convertir a los economistas al método empírico, poniéndoles a Einstein como ejemplo. Según la reconstrucción falsacionista de Beveridge, Einstein «empezó (en su trabajo sobre gravitación) por los hechos (que refutaban a la teoría de Newton, esto es) por los movimientos del planeta Mercurio, las aberraciones inexplicadas de la Luna» (Beveridge, 1937). Por supuesto, el trabajo de Einstein sobre gravitación se originó en un «cambio creativo» de la heurística positiva de su programa especial de la relatividad y ciertamente no en una reflexión acerca del perihelio anómalo de Mercurio o acerca de las erráticas e inexplicadas aberraciones de la Luna.

<sup>95</sup> Popper (1963a), pp. 220, 239, 242-43 y (1963b), p. 965. Naturalmente, para Popper persiste el problema de explicar por qué los contraejemplos (esto es, las anomalías) no son reconocidos inmediatamente como causas de rechazo. Por ejemplo, señala que en el caso del derrumbamiento de la paridad «había habido muchas observaciones (o sea, fotografías o huellas de partículas) de las que se podía haber obtenido el resultado, pero las observaciones habían sido ignoradas o mal interpretadas» (1963b), p. 965. La explicación (externa) de Popper parece ser que los científicos no han aprendido aún a ser lo bastante críticos y revolucionarios. ¿No es una explicación mejor (e interna) que las anomalías *debían* ser ignoradas hasta disponer de alguna teoría alternativa progresiva que convirtiera los contraejemplos en ejemplos?

<sup>96</sup> Popper (1963a), p. 246.

que ambas están simultáneamente infectadas de anomalías. En tales situaciones Popper sucumbe a la tentación de simplificar la situación y convertirla en una en la que es aplicable su metodología.

Por tanto, la historiografía falsacionista está «falsada»<sup>97</sup>. Pero si aplicamos el mismo método metafalsacionista a las historiografías inductivista y convencionalista también las falsaremos.

La mejor demolición lógico-epistemológica del inductivismo es, naturalmente, la de Popper; pero incluso si supusiéramos que el inductivismo es filosóficamente (esto es, epistemológica y lógicamente) correcto, quedaría falsado por la crítica historiográfica de Duhem. Duhem analizó los éxitos más celebrados de la *historiografía inductivista*; la ley de la gravitación de Newton y la teoría electromagnética de Ampère. Se decía que esas eran las dos aplicaciones con mayor éxito del método inductivista. Pero Duhem (y tras él, Popper y Agassi) mostraron que tal no era el caso. Sus análisis ilustran que si el inductivista desea probar que el crecimiento de la ciencia real es racional, entonces debe falsar la historia real hasta dejarla irreconocible<sup>98</sup>. Por tanto, si la racionalidad de la ciencia es inductiva, la ciencia real no es racional; si es racional, no es inductiva<sup>99</sup>.

El convencionalismo (que, al contrario del inductivismo, no es presa fácil de la crítica lógica o epistemológica<sup>100</sup>) también puede ser falsado historiográficamente. Es posible mostrar que la clave de las

---

<sup>97</sup> Como ya mencioné, Agassi, un popperiano, escribió un libro sobre la historiografía de la ciencia (Agassi, 1963). El libro tiene algunas incisivas secciones críticas en las que ataca la historiografía inductivista; pero finalmente termina por sustituir la mitología inductivista por la mitología falsacionista. Para Agassi sólo tienen importancia científica (interna) los hechos que pueden ser expresados en proposiciones que entran en conflicto con alguna teoría existente; sólo su descubrimiento merece el título honorífico de «descubrimiento fáctico»; las proposiciones fácticas que *se siguen* de las teorías conocidas en lugar de entrar en conflicto con ellas son irrelevantes, al igual que las proposiciones fácticas que son *independientes* de ellas. Si parece que algún descubrimiento fáctico estimado de la historia de la ciencia se considera como un ejemplo confirmador o descubrimiento casual, Agassi predice audazmente que una investigación más rigurosa revelará que se trata de un ejemplo refutador; defiende esta pretensión con el estudio de cinco casos particulares (pp. 60-74). Sin embargo, de una investigación aún más rigurosa se desprende que Agassi se equivocó en los cinco ejemplos que adujo como casos confirmadores de su teoría historiográfica. De hecho, los cinco ejemplos «falsan» (en nuestro sentido metafalsacionista normativo) su historiografía.

<sup>98</sup> Cf. Duhem (1906), Popper (1948) y (1957a), Agassi (1963).

<sup>99</sup> Por supuesto, un inductivista puede tener la temeridad de pretender que la ciencia auténtica aún no ha comenzado y puede escribir una historia de la ciencia existente como una historia de prejuicios, supersticiones y creencias falsas.

<sup>100</sup> Cf. Popper (1934), sección 19.

revoluciones científicas no radica en la sustitución de marcos complicados por otros más simples.

Ha sido generalmente aceptado que la revolución copernicana es el *paradigma de la historiografía convencionalista* y tal creencia aún existe en algunos círculos. Por ejemplo, Polanyi nos dice que la «descripción más sencilla» de Copérnico poseía una sorprendente belleza y «suscitaba (con justicia) una fuerte sensación de convicción»<sup>101</sup>. Pero el estudio moderno de las fuentes primarias realizado fundamentalmente por Kuhn<sup>102</sup> ha destruido este mito para presentar una nítida refutación historiográfica de la exposición convencionalista. Ahora se acepta que el sistema copernicano era «al menos, tan complejo como el de Tolomeo»<sup>103</sup>. Pero entonces, si tal es el caso, y si la aceptación de la teoría copernicana fue racional ello no se debió a su superlativa simplicidad objetiva<sup>104</sup>.

Por tanto, el inductivismo, el falsacionismo y el convencionalismo pueden ser falsados como reconstrucciones racionales de la historia con la ayuda de la clase de crítica historiográfica que he aducido<sup>105</sup>. La falsación historiográfica del inductivismo, como hemos visto, ya fue iniciada por Duhem y continuada por Popper y Agassi. Las críticas historiográficas del falsacionismo (ingenuo) han sido elaboradas por Polanyi, Kuhn, Feyerabend y Holton<sup>106</sup>. La crítica historiográfica más importante del convencionalismo se encuentra en la obra maestra de Kuhn (ya citada) sobre la revolución copernicana<sup>107</sup>. El resul-

<sup>101</sup> Cf. Polanyi (1951), p. 70.

<sup>102</sup> Kuhn (1957). También cf. Price (1959).

<sup>103</sup> Cohen (1960), p. 61. Bernal, en su (1954) dice que «las razones (de Copérnico) para su cambio revolucionario fueron esencialmente filosóficas y estéticas» (o sea, científicas según el convencionalismo); pero en ediciones posteriores cambió su punto de vista: «Las razones de Copérnico fueron místicas en lugar de científicas.»

<sup>104</sup> Para un resumen más detallado, cf. cap. 4.

<sup>105</sup> Por supuesto, no es difícil construir otras clases de críticas de las metodologías. Por ejemplo, podemos aplicar los criterios de cada metodología (no sólo del falsacionismo) a sí misma. Para la mayoría de las metodologías el resultado será igualmente destructivo: el inductivismo no puede ser probado inductivamente; la simplicidad resulta ser irremediabilmente complicada (sobre lo último, cf. final de n. 107, *siguiente*).

<sup>106</sup> Cf. Polanyi (1958), Kuhn (1962), Holton (1969), Feyerabend (1970b) y (1971). También debo añadir Lakatos (1963-4), (1968c) y el cap. 1, más arriba.

<sup>107</sup> Kuhn (1957). Tal crítica historiográfica fácilmente puede conducir a ciertos racionalistas a una defensa irracional de su teoría de la racionalidad favorita falsada. La crítica historiográfica de Kuhn de la teoría de la simplicidad sobre la revolución copernicana conmocionó tanto al historiador convencionalista Richard Hall que éste publicó un polémico artículo en que singularizaba y reafirmaba aquellos aspectos de la teoría copernicana que el mismo Kuhn había mencionado porque posiblemente resultaban más simples, e ignoró el resto del argumento (válido) de Kuhn (Hall, 1970). Sin duda, siempre puede definirse la simplicidad

tado de esas críticas es que todas esas reconstrucciones racionales de la historia meten a la historia de la ciencia en la forzada uniformidad de su moralidad hipócrita, creando así fantásticas historias que giran en torno a «bases inductivas», «generalizaciones inductivas válidas», «experimentos cruciales», «grandes simplificaciones revolucionarias», etcétera. Pero los críticos del falsacionismo y del convencionalismo extrajeron unas conclusiones de la falsación de estas metodologías que eran muy distintas de las extraídas por Duhem, Popper y Agassi de su propia falsación del inductivismo. Polanyi (y parece que también Holton) concluyeron que aunque en casos *particulares* es posible realizar evaluaciones racionales y científicas, sin embargo no puede existir una teoría *general* de la racionalidad científica<sup>108</sup>. Todas las metodologías, todas las reconstrucciones racionales pueden ser «falsadas» historiográficamente; la ciencia es racional, pero su racionalidad no puede ser incorporada en las leyes generales de una metodología<sup>109</sup>. Feyerabend, por otra parte, concluyó no sólo que no puede haber una teoría de la racionalidad científica, sino que la racionalidad científica no existe<sup>110</sup>. De este modo Polanyi derivó hacia el autoritarismo conservador, mientras que Feyerabend se inclinó hacia el anarquismo escéptico. Kuhn creó una versión muy original de los cambios irracionales de la autoridad racional<sup>111</sup>.

---

para cualquier par de teorías,  $T_1$  y  $T_2$  de un modo tal que la simplicidad de  $T_1$  es mayor que la de  $T_2$ .

Para una discusión adicional de la historiografía convencionalista, cf. cap. 4.

<sup>108</sup> De modo que Polanyi es un racionalista conservador con relación a la ciencia y un «irracionalista» con relación a la filosofía de la ciencia. Pero, desde luego, este meta-«irracionalismo» es una variante perfectamente respetable del racionalismo: pretender que el concepto de «científicamente aceptable» no puede ser ulteriormente definido, sino sólo transmitido por los canales del «conocimiento personal», no convierte a nadie en un irracionalista absoluto, sino en un conservador absoluto. La posición de Polanyi en la filosofía de la ciencia natural se corresponde estrechamente con la filosofía ultraconservadora de la ciencia política de Oakeshott. (Hay referencias y una crítica excelente de esta última en Watkins, 1952. También cf. pp. 50-51.)

<sup>109</sup> Por supuesto, ninguno de los críticos era consciente del carácter lógico preciso del falsacionismo metodológico, tal como se ha explicado en esta sección, y ninguno de ellos lo aplicó con entera consistencia. Uno de tales críticos escribe: «Por el momento no hemos desarrollado una teoría general de la crítica para las teorías científicas y mucho menos para las teorías de la racionalidad; por tanto, si queremos falsar el falsacionismo metodológico debemos hacerlo antes de tener una teoría sobre cómo hacerlo» (*arriba*, cap. 1, p. 44).

<sup>110</sup> En el cap. 4 utilizo la maquinaria crítica desarrollada en este artículo contra el anarquismo epistemológico de Feyerabend.

<sup>111</sup> Las ideas de Kuhn fueron criticadas por muchos; cf. Shapere (1964) y (1967), Scheffler (1967) y especialmente los comentarios críticos de Popper, Watkins, Toulmin, Feyerabend y Lakatos (y la réplica de Kuhn) en Lakatos y Musgrave (1970). Pero ninguno de estos críticos aplicó una crítica *historiográfica*

Aunque, como se desprende de esta sección, tengo en gran estima a las críticas de Polanyi, Feyerabend y Kuhn sobre las teorías («inter-nas») del método existentes, yo extraigo una conclusión completamente distinta de las suyas. Decidí buscar una metodología mejorada que ofreciera una mejor reconstrucción *racional* de la ciencia.

Feyerabend y Kuhn trataron inmediatamente de falsar también mi metodología mejorada<sup>112</sup>. Pronto hube de descubrir que, al menos en el sentido descrito en esta sección, también mi metodología (y cualquier otra) *puede* ser «falsada» por la sencilla razón de que ningún conjunto de juicios humanos es completamente racional, y por tanto ninguna reconstrucción racional puede coincidir nunca con la historia real<sup>113</sup>.

Esta convicción me llevó a proponer un nuevo criterio *constructivo* con el que pueden evaluarse las metodologías *qua* reconstrucciones racionales de la historia.

b) *La metodología de los programas de investigación historiográfica. La historia corrobora, en distintas medidas, sus reconstrucciones racionales*

Desearía realizar mi propuesta en dos etapas. En primer lugar modificaré ligeramente el metacriterio historiográfico falsacionista que acabo de discutir y después lo sustituiré por otro mejor.

Primero, la ligera modificación. Si una regla universal entra en conflicto con un «juicio normativo básico» particular, hay que dar a la comunidad científica tiempo bastante para que medite sobre el conflicto: puede que abandone su juicio particular y acepte la regla general. Las falsaciones historiográficas de «segundo orden» no deben ser más apresuradas que las científicas, de «primer orden»<sup>114</sup>.

---

sistemática a su trabajo. También se debe consultar el *Poscript* de 1970 de la segunda edición de su (1962) y la recensión de Musgrave (Musgrave, 1971).

<sup>112</sup> Cf. Feyerabend (1970a), (1970b) y (1974), y Kuhn (1970b).

<sup>113</sup> Por ejemplo, podemos referirnos al impacto inmediato real de, al menos, *algunos* «grandes» experimentos cruciales negativos, como la falsación del principio de paridad. O podemos mencionar el gran respeto inspirado por *algunos* procedimientos prolongados, pedestres, de prueba y error, que ocasionalmente preceden al anuncio de un programa importante de investigación, y que, según mi metodología, son, como máximo, «ciencia inmadura» (cf. cap. 1, p. 115; también cf. la referencia de L. P. Williams a la historia de la espectroscopia entre 1870 y 1900 en su (1970). Por tanto, el juicio de la élite científica, en algunas ocasiones, también es contrario a *mis* reglas universales.

<sup>114</sup> Existe cierta analogía entre este mecanismo y el procedimiento de apelación ocasional del científico teórico contra el veredicto del jurado experimental; cf. cap. 1, pp. 59-65.

En segundo lugar, puesto que hemos abandonado el falsacionismo ingenuo como *método*, ¿por qué retenerlo como el *meta-método*? Resulta fácil sustituirlo por una metodología de los programas de investigación científica de segundo orden, o, si se quiere, por una metodología de los programas de investigación historiográficos.

Aun manteniendo que una teoría de la racionalidad debe tratar de organizar los juicios de valor básicos en estructuras coherentes, no por ello tenemos que rechazar inmediatamente una de tales estructuras sólo porque existan algunas anomalías u otras inconsistencias. Por supuesto, debemos insistir en que una buena teoría de la racionalidad debe anticipar ciertos juicios de valor básicos, inesperados de acuerdo con sus predecesores, o que incluso debe conducir a una revisión de los juicios de valor básicos previamente mantenidos <sup>115</sup>. Por tanto, rechazamos una teoría de la racionalidad sólo en favor de otra mejor, de una que, en este sentido «cuasi-empírico», represente un desplazamiento progresivo de la secuencia de programas de investigación acerca de las reconstrucciones racionales.

De este modo, el nuevo y más generoso metacriterio nos permite comparar lógicas de la investigación rivales y discernir el crecimiento en el conocimiento «metacientífico» o metodológico.

Por ejemplo, la teoría de Popper sobre la racionalidad científica no debe ser rechazada simplemente porque ha sido «falsada» por algunos «juicios básicos» reales de los principales científicos. Por otra parte, de acuerdo con nuestro nuevo criterio, el criterio de demarcación de Popper representa un progreso con relación a sus predecesores justificacionistas, y en particular, respecto al inductivismo. Porque, al contrario que sus predecesores, rehabilitó el carácter científico de teorías falsadas como la del flogisto, invirtiendo así un juicio de valor que había excluido a tal teoría de la estricta historia de la ciencia para remitirla a la historia de las creencias irracionales <sup>116</sup>. También rehabilitó con éxito la teoría de Bohr-Kramers-Slater <sup>117</sup>. A la luz de la mayoría de las teorías justificacionistas de la racionalidad, la historia de la ciencia es, como máximo, la historia de

---

<sup>115</sup> El último criterio es análogo a la «profundidad» excepcional de una teoría que entra en conflicto con algunos enunciados básicos disponibles en ese tiempo, y que, finalmente, emerge victoriosamente del conflicto. (Cf. Popper, 1957a). El ejemplo de Popper fue la inconsistencia entre las leyes de Kepler y la teoría newtoniana que trataba de explicarlas.

<sup>116</sup> Por supuesto, el convencionalismo había desempeñado en gran medida esta función histórica antes de la versión de Popper del falsacionismo.

<sup>117</sup> Van der Waerden había enseñado que la teoría Bohr-Kramers-Slater era mala. La teoría de Popper mostró que era buena. Cf. Van der Waerden (1967), p. 13, y Popper (1963a), pp. 242 y ss.; para una discusión crítica, cf. cap. 1, p. 109, nn. 291 y 292.

los preludios pre-científicos de alguna historia futura de la ciencia <sup>118</sup>. La metodología de Popper capacitó al historiador para interpretar como racionales un número mayor de los juicios de valor básicos *reales* de la historia de la ciencia; en este sentido normativo-historiográfico la teoría de Popper constituiría un progreso. A la luz de las mejores reconstrucciones racionales de la ciencia, siempre es posible reconstruir como racional una parte mayor de la ciencia real <sup>119</sup>.

Espero que mi modificación de la lógica del descubrimiento de Popper se interprete, a su vez, como un paso adelante adicional, según el criterio que he especificado. Entiendo que ofrece una explicación coherente de un *mayor* número de juicios básicos de valor antiguos y aislados; además ha conducido a nuevos juicios de valor básicos que resultan sorprendentes al menos para el justificacionista y el falsacionista ingenuo. Por ejemplo, según la teoría de Popper era irracional retener y continuar elaborando la teoría gravitacional de Newton después del descubrimiento del perihelio anómalo de Mercurio; y también era irracional el desarrollo de la antigua teoría cuántica de Bohr, basada en fundamentos inconsistentes. Desde mi punto de vista se trata de desarrollos perfectamente racionales: son perfectamente racionales algunas acciones de retaguardia cuyo objetivo es defender los programas derrotados, incluso después de los llamados «experimentos cruciales». Por tanto, mi metodología conduce a una inversión de aquellos juicios historiográficos que borraron tales acciones de retaguardia de las historias partidistas del inductivismo y del falsacionismo <sup>120</sup>.

En realidad esta metodología predice confiadamente que allí donde el falsacionista percibe la derrota instantánea de una teoría debida a una simple batalla con algún hecho, el historiador detectará una complicada guerra de desgaste comenzada mucho tiempo atrás y que concluye después del supuesto «experimento crucial»; y allí donde el falsacionista percibe teorías consistentes y no refutadas, predice la existencia de masas de anomalías conocidas que afectan a programas de investigación que progresan sobre fundamentos posiblemente inconsistentes <sup>121</sup>. Allí donde el convencionalista percibe que la clave de la victoria de una teoría sobre su predecesora es su simplicidad intuitiva, esta metodología predice que se descubrirá que la victoria se debía a la degeneración empírica del antiguo programa

---

<sup>118</sup> La actitud de algunos lógicos modernos con relación a la historia de las matemáticas es un ejemplo típico; cf. mi (1963-4), p. 3.

<sup>119</sup> Esta formulación me la sugirió mi amigo Michael Sukale.

<sup>120</sup> Cf. cap. 1, sección 3(c).

<sup>121</sup> Cf. cap. 1, pp. 72-114.

y al progreso empírico del nuevo <sup>122</sup>. Allí donde Kuhn y Feyerabend ven cambios irracionales, yo predigo que el historiador descubrirá que ha existido un cambio racional. De este modo la metodología de los programas de investigación predice (o, si se quiere, «postdice») nuevos hechos históricos, inesperados a la luz de las historiografías (internas y externas) existentes, y confío en que tales predicciones sean corroboradas por la investigación histórica. Si así sucede, la metodología de los programas de investigación científica constituirá un cambio progresivo de problemática.

*Por tanto, el progreso en la teoría de la racionalidad científica está jalonado por descubrimientos de nuevos hechos históricos, por la reconstrucción de un cúmulo creciente de historia impregnada de juicios de valor, como racional* <sup>123</sup>. En otras palabras, la teoría de la racionalidad progresa si constituye un programa de investigación historiográfico «progresivo». No es necesario decir que ningún programa de investigación historiográfica puede explicar o debe explicar *toda* la historia de la ciencia como racional: incluso los mayores científicos dan pasos en falso y hacen juicios equivocados. Por ello, *las reconstrucciones racionales siempre estarán sumergidas en un océano de anomalías. Tales anomalías habrán de ser explicadas eventualmente bien por alguna reconstrucción racional mejor o por alguna teoría empírica «externas».*

Este enfoque no aboga por una actitud versallesca con relación a los «juicios normativos básicos» del científico. Las anomalías pueden ser correctamente ignoradas por el internalista *qua* internalista y relegadas a la historia externa sólo mientras el programa de investigación historiográfico internalista esté progresando; o si un programa historiográfico empírico externalista las asimila *progresivamente*. Pero si a la luz de una reconstrucción racional, la historia de la ciencia aparece como crecientemente irracional *sin* una explicación externalista progresiva (tal como una explicación de la degeneración de la ciencia

---

<sup>122</sup> El mismo Duhem sólo ofrece un ejemplo explícito: la victoria de la óptica ondulatoria sobre la óptica newtoniana (1906), cap. VI, § 10 (véase también el cap. IV, § 4). Pero donde Duhem se apoya en el «sentido común» intuitivo, yo me apoyo en un análisis de cambios rivales de problemática.

<sup>123</sup> Se podría introducir la noción de «grado de validez» en la meta-teoría de las metodologías, que sería análogo al contenido empírico de Popper. Los enunciados básicos empíricos de Popper tendrían que ser sustituidos por «enunciados básicos normativos» cuasi-empíricos (como el enunciado «la fórmula de la radiación de Planck es arbitraria»).

Deseo señalar que la metodología de los programas de investigación puede ser aplicada no sólo al conocimiento histórico impregnado de normas, sino a cualquier conocimiento normativo, incluyendo a la Ética y la Estética. Esto superaría al enfoque falsacionista ingenuo y cuasi-empírico bosquejado en la n. 81, p. 162.



en términos del terror político o religioso, o de una atmósfera ideológica anticientífica o de la aparición de una nueva clase parásita de pseudocientíficos interesados en una rápida expansión de las universidades), entonces resulta vital la innovación historiográfica, la proliferación de teorías historiográficas. Así como el progreso científico es posible aun cuando nunca podamos eliminar las anomalías científicas, también es posible el progreso en la historiografía racional aun cuando nunca podamos evitar las anomalías historiográficas. El historiador racionalista no debe preocuparse por el hecho de que la historia real supere, y, en ocasiones, sea diferente de la historia interna y porque pueda ser necesario relegar la explicación de tales anomalías a la historia externa. Pero esta infalsabilidad de la historia interna no la hace inmune a la crítica constructiva sino sólo a la negativa; del mismo modo que la infalsabilidad de un programa de investigación no lo hace inmune a la crítica constructiva, sino sólo a la negativa.

Por supuesto, sólo es posible criticar la historia interna criticando la metodología (normalmente implícita) del historiador; mostrando su funcionamiento como programa de investigación historiográfico. La crítica historiográfica a menudo destruye con éxito buena parte del externalismo tan en boga. Una explicación externa «impresionante», «ambiciosa» «irresistible» es normalmente señal de una débil subestructura metodológica; a su vez, el síntoma de una historia interna relativamente débil (en cuyos términos la mayor parte de la historia real resulta anómala o inexplicable) es que deja mucho por explicar a la historia externa. Cuando aparece una teoría de la racionalidad mejor, la historia interna puede expandirse y ganar terreno a la historia externa. Sin embargo, la competencia no es tan abierta en tales casos como cuando compiten dos programas de investigación científica rivales. Los programas historiográficos externalistas que suplen a las historias internas basadas en metodologías ingenuas (sean conscientes de ello o no) probablemente o bien

mente explicables *internamente*; allí donde algunos externalistas ven lógicas de ciertas fantasías inducidas metodológicamente y no de hechos históricos (interpretados más racionalmente). Cuando una exposición externalista utiliza, conscientemente o no, una metodología ingenua (que fácilmente puede manifestarse en su lenguaje descriptivo) se convierte en un cuento de hadas que, a pesar de su aparente sofisticación académica, se derrumbará con el escrutinio historiográfico.

Agassi ya indicó que la pobreza de la historia inductivista abrió la puerta a las incontroladas especulaciones de los marxistas vulga-

res<sup>124</sup>. Su historiografía falsacionista, a su vez, deja las puertas abiertas de par en par a los «sociólogos del conocimiento» tan en boga actualmente, que tratan de explicar el ulterior (y posiblemente desafortunado) desarrollo de una teoría «falsada» por un experimento crucial, como una manifestación de resistencia irracional, nociva y reaccionaria de la autoridad establecida a las ilustradas innovaciones revolucionarias<sup>125</sup>. Pero, según la metodología de los programas de investigación científica, tales acciones de retaguardia son perfectamente explicables *internamente*; allí donde algunos internalistas ven luchas por el poder y sórdidas controversias personales, el historiador racionalista frecuentemente descubrirá una discusión racional<sup>126</sup>.

Un ejemplo interesante del modo en que una mala teoría de la racionalidad puede empobrecer la historia, es el tratamiento de los cambios regresivos de problemática que es habitual en los positivistas historiográficos<sup>127</sup>. Imaginemos, por ejemplo, que a pesar del progreso objetivo de los programas de investigación astronómicos, los astrónomos repetidamente se sientan invadidos por un sentimiento de crisis «kuhniana» y que, después, todos se convierten por

---

<sup>124</sup> Cf. el texto de la n. 9, p. 137. (Por supuesto, la terminología «especulación incontrolada» la he heredado de la metodología inductivista. Ahora debe ser reinterpretada como «programa en regresión».)

<sup>125</sup> El hecho de que incluso las teorías externalistas en regresión hayan sido capaces de conseguir cierta respetabilidad se debió, en gran medida, a la debilidad de sus rivales internalistas previas. La moralidad utópica victoriana o bien crea exposiciones falsas e hipócritas de la decencia burguesa o arroja leña al punto de vista según el cual la humanidad está enteramente depravada; los criterios científicos utópicos, o bien crean exposiciones falsas e hipócritas de la perfección científica o alimentan el punto de vista de que las teorías científicas no son sino meras creencias enraizadas en intereses inconfesables. Esto explica la aureola revolucionaria que rodea a algunas de las absurdas ideas de la sociología del conocimiento contemporánea: algunos de sus profesionales pretenden haber desenmascarado la ficticia racionalidad de la ciencia cuando, como máximo, están explotando la debilidad de algunas teorías caducas de la racionalidad científica.

<sup>126</sup> Para ejemplos, cf. Cantor (1971) y el debate Forman-Ewald (Forman, 1969, y Ewald, 1969).

<sup>127</sup> Llamo *positivismo historiográfico* a la postura de que la historia puede ser escrita como una historia enteramente *externa*. Para los positivistas historiográficos la historia es una disciplina puramente empírica. Niegan la existencia de criterios objetivos en contraposición a las simples creencias sobre los criterios. (Por supuesto, también mantienen creencias sobre los criterios que determinan la elección y formulación de sus problemas históricos.) Esta posición es típicamente hegeliana. Se trata de un caso especial del *positivismo normativo*, de la teoría que hace del poder el criterio para discernir la justicia. (Para una crítica del positivismo ético de Hegel, cf. Popper, 1945, vol. 1, pp. 71-2; vol. 2, pp. 305-06, y Popper, 1962.) El oscurantismo reaccionario hegeliano devolvió enteramente los valores al mundo de los hechos, invirtiendo así la separación realizada por la ilustración filosófica kantiana.

un irresistible cambio de *Gestalt* a la astrología. Yo consideraría esta catástrofe como un terrible problema que habría de ser explicado mediante alguna explicación externalista empírica. Pero no así un kuhniano. Todo lo que él percibiría sería una «crisis» seguida por un efecto de conversión masiva en la comunidad científica. Una revolución ordinaria. Nada resulta problemático o carente de explicación<sup>128</sup>. Los epifenómenos psicológicos kuhnianos de «crisis» y «conversión» pueden acompañar tanto a los cambios objetivamente progresivos o a los que son objetivamente regresivos, bien a las revoluciones o a las contrarrevoluciones. Pero esto queda lejos del esquema de Kuhn. Tales anomalías historiográficas no pueden ser formuladas y aún menos, absorbidas de forma progresiva por su programa de investigación historiográfica en el que no hay forma de distinguir, por ejemplo, entre «crisis» y «cambios regresivos de problemática». Pero tales anomalías incluso pueden ser predichas por una teoría historiográfica externalista basada en la metodología de los programas de investigación científica que especificara las condiciones sociales en que los programas de investigación regresivos pueden obtener la victoria socio-psicológica.

### c) *Contra los enfoques metodológicos apriorísticos y antiteóricos*

Por último, contrastemos la teoría de la racionalidad que hemos analizado aquí con el enfoque estrictamente apriorístico (o, con mayor precisión, «euclídeo») y con los enfoques antiteóricos<sup>129</sup>.

Las metodologías «euclidianas» establecen reglas generales «a priori» para la evaluación científica. En la actualidad el mejor represen-

<sup>128</sup> Kuhn parece tener nociones diversas sobre el progreso científico. No dudo de que, siendo, como es, un investigador y científico cuidadoso, personalmente *deteste* el relativismo. Pero su teoría puede ser interpretada o bien como negando el progreso científico y aceptando solamente el cambio científico, o bien como reconociendo el progreso científico pero como un «progreso» sólo señalado por la evolución de la historia real. Realmente, y según su criterio, tendría que describir la catástrofe mencionada en el texto como una auténtica revolución. Me temo que ésta puede ser una pista para explicar la popularidad (no buscada) de su teoría entre la *New Left* que afanosamente preparaba la «revolución» de 1984.

<sup>129</sup> El término técnico «euclídeo» (o más bien «cuasi-euclídeo») significa que uno comienza con proposiciones universales, de nivel elevado («axiomas») en lugar de proposiciones singulares. Sugerí que la distinción entre «cuasi-euclídeo» y «cuasi-empírico» es más útil que la distinción entre «a priori» y «a posteriori» (consúltase MCE, caps. 1 y 2).

Algunos de los «aprioristas» son, por supuesto, empiristas. Pero puede ser que los empiristas sean aprioristas (o por mejor decir, «euclidianos») en el metanivel que estamos discutiendo aquí.

tante de este enfoque es Popper. Según Popper, debe existir la autoridad constitucional representada por un *código de leyes inmutables* (basadas en su criterio de demarcación) para distinguir entre buena y mala ciencia.

Sin embargo, algunos filósofos eminentes ridiculizan la idea de un código de leyes, la posibilidad de elaborar cualquier demarcación válida. Según Oakeshott y Polanyi, ningún código puede ni debe existir; la casuística es suficiente. También suelen aducir que si erróneamente aceptáramos la idea del código, éste también requeriría de intérpretes autorizados. Creo que hay gran parte de verdad en las posiciones de Oakeshott y Polanyi. Después de todo, se debe admitir (*pace* Popper) que hasta ahora todas las «leyes» propuestas por los filósofos de la ciencia «aprioristas» han resultado equivocadas según el veredicto de los mejores científicos. Hasta ahora la principal (aunque no la única) contrastación de las leyes *universales* de los filósofos han sido los criterios científicos que aplica «instintivamente» la *élite* científica en los casos particulares. Si tal es el caso, el progreso metodológico, al menos por lo que se refiere a las ciencias más avanzadas, aún está retrasado con relación a la sabiduría científica ordinaria. ¿No es entonces arrogancia tratar de imponer alguna filosofía de la ciencia *a priori* a las ciencias más avanzadas...? ¿No es arrogante pedir que sí, por ejemplo, resulta que la ciencia newtoniana o einsteiniana han violado las reglas *a priori* del juego de Bacon o Carnap o Popper, vuelva a comenzar la actividad científica?

Creo que es arrogancia. En realidad la metodología de los programas de investigación historiográfica implica un sistema de autoridad pluralista, en parte porque la sabiduría del tribunal científico y su casuística no ha sido ni puede ser completamente integrada en el código del filósofo, y en parte porque en ocasiones puede suceder que el código del filósofo esté en lo cierto, mientras que sea errónea la opinión del científico. Estoy en desacuerdo, por ello, tanto con los filósofos de la ciencia que dan por supuesto que los criterios científicos generales son inmutables y que la razón puede conocerlos *a priori*<sup>130</sup>, como con los que entienden que la luz de la razón sólo ilumina casos particulares. La metodología de los programas de investigación historiográfica especifica las formas en que aprende tanto el filósofo de la ciencia del historiador de la ciencia como *viceversa*.

Pero este tráfico en ambos sentidos no tiene por qué estar siempre equilibrado. El enfoque del código es mucho más importante

<sup>130</sup> Algunos pueden defender que Popper *no* está incluido en esta categoría. Después de todo, Popper definió la «ciencia» de forma que incluyera a la teoría refutada de Newton y excluyera a la astrología no refutada, al marxismo y a la teoría de Freud.

cuando una tradición degenera <sup>131</sup> o cuando aparece una nueva y mala tradición <sup>132</sup>. En tales casos el código puede limitar la autoridad de la casuística corrompida y retrasar o incluso invertir el proceso de degeneración <sup>133</sup>. Cuando una escuela científica degenera en pseudocientífica, puede ser conveniente impulsar un debate metodológico con la esperanza de que los científicos en activo aprenderán más con él que los filósofos (del mismo modo que cuando el lenguaje ordinario degenera en periodístico puede ser útil invocar las reglas gramaticales) <sup>134</sup>.

#### *d) Conclusión*

En este trabajo he propuesto una método «histórico» para evaluar metodologías rivales. Los argumentos utilizados se dirigían sobre todo al filósofo de la ciencia y trataban de mostrarle el modo en que puede (y debe) aprender de la historia de la ciencia. Pero los mismos argumentos implican también que el historiador de la ciencia, a su vez, debe prestar mucha atención a la filosofía de la ciencia y decidir en qué metodología fundamentará su historia interna. Confío haber ofrecido algunos argumentos importantes en favor de las siguientes tesis; primera: cada metodología de la ciencia determina una demarcación característica (y tajante) entre la historia interna (que es fundamental) y la historia externa (que es secundaria), y, segunda: tanto los historiadores como los filósofos de la ciencia deben considerar la interacción crítica entre factores internos y externos.

Para terminar, se me permitirá que recuerde al lector mi broma favorita y ya muy gastada: la historia de la ciencia es a menudo una

---

<sup>131</sup> Este parece ser el caso en la moderna física de partículas; o, según algunos físicos y filósofos, incluso en la escuela de Copenhague de física cuántica.

<sup>132</sup> Esto sucede con algunas de las principales escuelas de sociología moderna, psicología y psicología social.

<sup>133</sup> Por supuesto, ello explica el que una buena metodología («destilada» de las ciencias maduras) pueda desempeñar una función importante para las disciplinas dudosas e inmaduras. Mientras que la autonomía académica de Polanyi debe ser defendida para los departamentos de física teórica, no debe tolerarse, por ejemplo, en instituciones ocupadas en el proceso de datos de astrología social, planificación científica o imaginiería social. (Para un competente estudio sobre la última, cf. Priestley, 1968.)

<sup>134</sup> Por supuesto, es imposible realizar una discusión crítica de los criterios científicos (que incluso puede conducir a su mejora) sin articularlos en términos generales, igual que si se desea criticar un idioma, hay que articular su gramática. Ni el conservador Polanyi ni el conservador Oakeshott parecen haber comprendido (o parecen estar dispuestos a comprender) la función crítica del lenguaje; Popper lo ha comprendido (cf. especialmente Popper, 1963a, p. 135).

caricatura de sus reconstrucciones racionales; las reconstrucciones racionales son a menudo caricaturas de la historia real; algunas historias de la ciencia son caricaturas tanto de la historia real como de sus reconstrucciones racionales <sup>135</sup>. Entiendo que este artículo me permite añadir: *Quod erat demonstrandum*.

---

<sup>135</sup> Cf. e. g., MCE, cap. 1, p. 16, o bien MCE, cap. 8, p. 239, n. 177.